

MASTEROPPGAVE

Emnekode: BE323E

Lars-Petter Gjøvik
Arne Olav Haabeth

Disruptiv teknologi og innovasjon – hvordan oppdager og håndterer jordobservasjonsbransjen eksternt drevne endringer?

Disruptive technology and innovation – how does the earth observation industry discover and handle externally driven changes?

Dato: 24.05.2018

Totalt antall sider: 102

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	1
Abstract	4
I. Forord	5
II. Sammendrag	6
1 Introduksjon	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Interesse, aktualitet og formål	8
1.3 Problemstilling	9
1.3.1 Utdyping av problemstilling og forskningsspørsmål	10
1.4 Teori og metodisk tilnærming	11
1.5 Oppgavens struktur og oppbygging	12
2 Jordobservasjonsbransjen	13
2.1 Markedet for jordobservasjon og satellitter	13
2.2 Jordobservasjonsbransjens terminologi	15
2.3 Aktører i jordobservasjonsmarkedet	16
2.4 Potensielle teknologiske og politiske endringer for jordobservasjonsbransjen	18
2.4.1 Teknologiske endringer	18
2.4.2 Politiske endringer	19
3 Litteratur og teori	21
3.1 Generelle teorier	21
3.1.1 Disruptiv teknologi og innovasjon teori	21
3.1.2 Kunnskapsbedrifter og kunnskapsledelse	23
3.2 Metoder for å oppdage og identifisere disruptive teknologier og innovasjoner	24
3.2.1 PESTEL og strategisk fremsyn	24
3.2.2 Porters 5 konkurransekrefter og Mintzbergs fremvoksende strategier	26
3.2.3 Signaler på endring	27
3.2.4 “Jobs to be done” teori	29
3.2.5 Trend spotting	30
3.3 Metoder for å håndtere disruptive teknologier og innovasjoner	32
3.3.1 RPP – Ressurs, prosess og prioriteringer-teori	32
3.3.2 RPP - håndtering	34
3.3.3 Schools of experience teori	35
3.3.4 Teamoppbygging	35
3.4 Politisk styrte rammeverk	36
3.4.1 Nasjonale programmer	37
3.4.2 Internasjonale programmer	38
4 Metode og forskningsdesign	40
4.1 Metode	40
4.2 Bedriftvalg	40
4.3 Gjennomføring	41
4.4 Analyse av resultater	42

4.4.1	Sortering av resultater	42
4.4.2	Sammenligninger mot teori	43
4.4.3	Konklusjoner og refleksjoner	43
4.5	Feilkilder	43
4.6	Validitet og reliabilitet	44
4.7	Etiske og juridiske aspekter.....	45
5	Empiri.....	46
5.1	Empiri: oppdage disruptiv teknologi og innovasjon	47
5.1.1	Begrepet disruptiv teknologi og innovasjon innen jordobservasjonsmarkedet.....	47
5.1.2	Pågående og mulige framtidige disruptive teknologier eller innovasjoner.....	47
5.1.3	Hvordan teknologien eller innovasjonene manifesterer seg i markedet	49
5.1.4	Effekt på egne produkter og tjenester	49
5.1.5	Hvordan oppdage og identifisere ny teknologi eller endringer.....	52
5.1.6	Teknologi og innovasjon som trusler eller muligheter.....	54
5.2	Empiri: hvordan disruptiv teknologi og innovasjon håndteres	55
5.2.1	Etablert noen strategier for å håndtere disruptiv teknologi	55
5.2.2	System for analyse av effekt av ny teknologi	55
5.2.3	Implementering av strategier og organisatoriske endringer	56
5.2.4	Tilpasningsproblemer og ressurskonflikter for å møte endringer	58
5.2.5	Søken etter riktige personer og ressurser samt bruk av disse.....	59
5.2.6	Egen rolle i jordobservasjonsbransjen.....	59
5.3	Empiri: bruk av tilgjengelige støtteprogrammer	60
5.3.1	Tidligere og nåværende bruk støtteprogrammer	60
5.3.2	Ny teknologi tatt i bruk via programbruk.....	61
5.3.3	Mål oppnådd gjennom bruk av programmene	61
5.3.4	Hvorfor noen programmer brukes lite.....	62
5.3.5	Er programmene er lagt til rette for bruk	62
5.3.6	Framtidig bruk av programmene.....	63
5.3.7	Andre økonomiske muligheter	63
6	Analyse.....	65
6.1	Analyse av F1; Oppdage og identifisere potensielt disruptiv teknologi	65
6.2	Analyse av F2; Håndtere potensielt disruptiv teknologi og innovasjon.....	73
6.3	Analyse av F3; Bruke virkemidler som er gjort tilgjengelige	77
6.4	Oppsummering av analyse	81
6.4.1	Oppsummering av analyse av F1	81
6.4.2	Oppsummering av analyse av F2	82
6.4.3	Oppsummering av analyse av F3	83
7	Konklusjon og refleksjon	84

7.1 Hvordan bedrifter oppdager og identifiserer potensielt disruptiv teknologi og innovasjon	84
7.2 Hvordan bedrifter håndterer potensielt disruptiv teknologi og innovasjon.....	86
7.3 Tilgjengelige virkemidler	88
7.4 Overordnede funn relatert til problemstillingen.....	89
7.5 Mulig videre forskning.....	91
7.6 Sluttord.....	91
Litteraturliste	93
Vedlegg 1: Introduksjonsskriv for forskningsspørsmål 1 og 2.	99
Vedlegg 2: Intervjuguide.....	100
Vedlegg 3: Introduksjonsskriv og intervjuguide for forskningsspørsmål 3.....	102

Abstract

In this master thesis we have taken a closer look at some of the challenges facing the earth observation industry in Norway.

In many businesses disruptive changes through new technology and innovations in the world around them is a constant part of the reality they operate in. So also for the realm of the earth observation business.

In this master thesis we shed light on how businesses in the earth observation industry of Norway discover disruptive technologies and innovations, and how they handle these.

We have done our research based on a series of qualitative interviews with executives in several of the companies and organisations in this market operating in Norway.

Through comparison of data we found through these interviews with the relevant theory, we hope that we have been able to provide further understanding as to how businesses operate whilst facing potentially dramatically changing technologies and business-models.

Lastly we have also tried to point towards topics for further and deeper research connected to the topic

I. Forord

Endelig er vi i mål!

Denne masteroppgaven markerer en nesten vemodig slutt på 3 års studier ved Nord Universitet, med samlinger i Tromsø, ved siden av full jobb.

Vi er to studenter fra hver vår kant av landet som har funnet sammen om noe vi føler er en spennende og lærerik problemstilling.

Den ene av oss har jobbet i den bransjen vi tar for oss i oppgaven – den andre har fått tittet inn i en til nå ukjent, og svært spennende verden.

Når vårt arbeide nå er ferdig ønsker vi å spesielt å takke de bedriftene som lot seg intervju.

Det er ikke gitt at ledere i bransjer med rivende utvikling har tid til gravende spørsmål fra masterstudenter. Alle har vært svært *sporty*, og de skal ha en stor takk for sine bidrag.

Vi må også takke flere av våre medstudenter for sin velvillige deling av kunnskap og erfaringer.

Vi sender også en takk til Nord Universitetet, deres behjelpelige ansatte, engasjerende forelesere i alle fag, og ikke minst til vår veileder Abbas Strømmen-Bakhtiar for gode råd.

Til sist vil vi takke våre familier og venner som har utvist stor raushet og tålmodighet, samt våre arbeidsgivere hvis tilrettelegging, støtte og fleksibilitet i denne perioden har vært uvurderlig.

Tromsø/Oslo 24. mai 2018

Lars-Petter Gjøvik og Arne Haabeth

II. Sammendrag

I denne oppgaven har vi sett nærmere på en helt bestemt bransje, nemlig *jordobservasjonsbransjen*. Denne bransjen driver kort forklart med observasjon og innhenting av informasjon om jordens overflate og om atmosfæren ved hjelp av satellitter.

Med vår oppgave søker vi å besvare hvordan bedrifter forholder seg til *disruptive* endringer som kommer utenfra - altså som oppstår utenfor bedriftenes umiddelbare sfære. Vi har fokusert dette på teknologiske endringer og endringer gjennom innovasjon.

For å finne svar på problemstillingen har vi valgt en kvalitativ metode gjennom å intervju representanter fra bransjen i Norge. Vi har intervjuet totalt 6 bedrifter innenfor dette markedet, og typisk snakket med personer i lederstillinger i de respektive bedriftene.

For å komme nærmere en forståelse av hvordan bedriftene nærmer seg problemstillingen har vi delt intervjuene inn i følgende 3 forskningsspørsmål:

1. Hvordan oppdager og identifiserer bedrifter potensielt disruptiv teknologi i sitt marked?
2. Hvordan håndterer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?
3. Bruker bedriftene virkemidler som er gjort tilgjengelige for å undersøke potensielt disruptiv teknologi og disruptiv innovasjon?

Funnene våre indikerer at jordobservasjonsbransjen i liten grad bruker formell teori og verktøy for å identifisere og håndtere mulig disruptiv teknologi og innovasjon. Bedriftene støtter seg i stor grad til en tilnærming som minner om Mintzbergs teori om fremvoksende strategier i sin håndtering. Videre funn indikerer at jordobservasjonsbransjen drar nytte av et utstrakt samarbeide mellom aktører i bransjen, der virkemidler stilt til rådighet fra henholdsvis Norsk Romsenter og den Europeiske Romfartsorganisasjonen benyttes for å samarbeide på tvers av aktører i markedet. Signaler indikerer også at det er en mulig pågående disruptiv innovasjon i markedet, der forretningsmodeller basert på *New Space* tar markedsandeler fra tradisjonelt baserte tjenester.

Mot slutten av vår oppgave peker vi også på flere mulige områder for videre forskning innenfor temaet.

1 Introduksjon

I denne oppgaven tar vi for oss hvordan bedrifter håndterer potensielt disruptiv teknologi og disruptiv innovasjon. Vi vil senere gå inn på selve definisjonen av disruptiv teknologi i litteraturen, men grovt sett kan disruptiv teknologi ses som en teknologisk utvikling som gjør at forutsetningene for en bedrifts operasjoner endrer seg, mens disruptiv innovasjon er at forutsetningene endres på grunn av at nye forretningsideer tas i bruk av andre aktører i markedet. I det store og det hele kan en bedrift velge om den vil reagere på en potensielt disruptiv teknologi, eller om den vil forholde seg passiv til denne endringen. Det er også verdt å merke seg at en teknologi som er disruptiv for en bedrift i et marked ikke trenger å være disruptiv for en annen tilsvarende bedrift. Det er essensielt for en bedrift om den er forberedt, og i stand til å håndtere den nye teknologien som blir gjort tilgjengelig. Bedriftenes forutsetninger for å håndtere disruptiv teknologi kan være ulike, og dermed kan den ene bedriften håndtere teknologien hensiktsmessig, mens den andre bedriften ikke klarer å håndtere denne.

Selve ordet «disruptiv» finnes strengt tatt ikke på norsk, og er tatt direkte fra engelsk. Bruken er imidlertid ganske utbredt, og vi finner det derfor formålstjenlig å holde oss til begrepet i vår forskning. Direkte oversatt betyr det engelske ordet «disruptive» *forstyrrende* på norsk. I vår forskning har vi valgt å bruke begrepet disruptiv på norsk.

1.1 Bakgrunn

I historisk perspektiv kan vi identifisere en rekke nye teknologier som har vært disruptive for markedssegmenter. Klassiske eksempler er hvordan fotografiteknikk innvirket på portrettmalingsindustrien på 1800-tallet, eller hvordan bilens inntog over tid utkonkurrerte hestetransport. Begge disse eksemplene viser for øvrig at effekten av en disruptiv teknologi ikke nødvendigvis er umiddelbar. Tilgangen til den nye teknologien forplantet seg og utviklet seg samtidig over tid. I retrospektiv kan man se at aktører i bransjene som ble utkonkurrert nok over tid kunne ha tilpasset seg til den nye hverdagen.

I nyere tid kan man se de samme effektene. Den store forskjellen fra tidligere er i form av tidshorisonten. På grunn av kommunikasjonsmidler og internett blir nyere disruptiv teknologi tilgjengelig i stor skala mye hurtigere enn tidligere. Informasjon om, og tilgang til nyere teknologi, spesielt digitalt basert teknologi, forplanter seg i verden i en hastighet som ikke tidligere var mulig. Dette gjør at tidsperspektivet for bedrifter som prøver å håndtere disruptiv teknologi er blitt mye strammere enn før. Der man i tidligere tider hadde flere år på å tilpasse seg, er tidshorisonten i dag snevret inn til måneder, eller i ytterste konsekvens uker.

Eksempler på nyere disruptiv teknologi er hvordan smarttelefoner har utkonkurrert tradisjonelle tastaturbaserte mobiltelefoner, eller hvordan internettbasert reklame er i ferd med å fortrenge papirbasert reklame.

I litteraturen ser vi at begrepene disruptiv teknologi og innovasjon blir definert av (Bower og Christensen, 1995) og (Christensen, 1997). Vi vil gå i detalj for disse i kapittel 3. Det er imidlertid verdt å merke seg at det finnes eldre litteratur angående emnet, eller beslektede emner, der begrepsapparatet ikke var etablert enda.

Bower og Christensens definisjon av disruptiv teknologi er trolig inspirert av tidligere arbeide gjort av Joseph Schumpeter. I (Schumpeter, overs. 2017) definerer han begrepet *kreativ ødeleggelse* som en betegnelse på hvordan nye bedrifters inntog med nyere teknologi og forbedrede produkter utkonkurrerer eksisterende bedrifters tilbud i markedet. Schumpeter, som igjen trolig var inspirert av (Marx, overs. 2005) anså denne kreative ødeleggelsen som en grunnleggende drivkraft innen kapitalismen. Det er verdt å merke seg at i Schumpeters teorier er det vektlagt hvordan nye bedrifter utkonkurrerer eksisterende bedrifter ved hjelp av ny teknologi. Vi vil imidlertid i stor grad fokusere på hvilke virkemidler en eksisterende bedrift kan ta i bruk for å overleve i et marked med ny disruptiv teknologi.

Henry Mintzberg har i (Mintzberg, 1987) tatt for seg ulike metoder bedrifters strategier kan etableres. Han viser her hvordan en bedrifts strategi kan oppstå ut fra eksterne påvirkninger, der eksempelvis en markedsperson får innspill fra omgivelsene som påvirker bedriften i en ny strategisk retning. I sammenheng med disruptiv teknologi er dette interessant for å avdekke hvordan bedrifter identifiserer teknologi. Vi vil omtale denne teorien mer i kapittel 3.

Den sentrale aktøren videre i teorier rundt disruptiv teknologi innovasjon og strategier og metoder for å håndtere disse er Clayton Christensen. Han har i en rekke artikler og bøker arbeidet med emnet i samarbeide med andre forfattere. Vi vil i kapittel 3 gå inn på sentrale teorier fra Christensens litteratur, der vi også vil ta for oss en del metoder foreslått for å oppdage, og håndtere potensielt disruptiv teknologi og innovasjon.

1.2 Interesse, aktualitet og formål

Større strukturelle endringer i et marked byr ofte på krevende utfordringer for etablerte bedrifter og deres eksisterende forretningsmodeller. I slike endringssituasjoner er det svært viktig at aktørene er forberedt på endringen, med klare strategier for hvordan endringene skal identifiseres, analyseres og håndteres. Alle disse punktene er essensielle for en bedrifts

utvikling og overlevelse innen et dynamisk marked. Dersom bedriften ikke klarer å identifisere og respondere på store endringer vil bedriften ha liten sjanse for å overleve.

Slike store endringer i et marked er ofte styrt av signifikante teknologiske og markedsmessige endringer (for eksempel sterke nye aktører, nye produkter, eller nye måter å levere en tjeneste på), eller som en følge av overordnede politiske beslutninger. Et eksempel på en teknologisk faktor som har endret en bransjes forutsetninger, og utfordret bedrifters videre eksistens, er hvordan tilgangen til internett har påvirket musikk salgbransjen. Et eksempel på en politisk beslutning som kan endre et marked er frislipp av reguleringer for en bransje. Den nye Energiloven innført i Norge i 1991 ledet til både markedsbaserte priser på kraft i Norge, et fritt spillerom for aktører i kraftmarkedet, samt opprettelsen av selskapet Statnett.

Ofte kan endringer være en kombinasjon av både teknologiske og politiske beslutninger. Et godt eksempel på dette er statlige økonomiske støtteordninger som direkte eller indirekte driver frem ny teknologi. Insentiver for elbiler, innført i flere land, inkludert Norge, illustrerer dette godt. Ny og til å begynne med kostbar teknologi får en kraftig starthjelp.

Vi vil i det følgende fokusere på jordobservasjonsbransjen. Dette er en bransje som er svært utsatt for teknologiske og politiske endringer i markedet. Endringene er i stor grad drevet frem av den teknologiske utviklingen, men også politiske vedtak, både nasjonalt og i Europa via den Europeiske Union (EU) har innvirkning på markedet og potensielle muligheter i dette. Gjennom intervjuer og samtaler med en mengde bedrifter og organisasjoner i bransjen ser vi på om disse aksjoner og håndtering av potensielle endringer samsvarer med teoretiske forslag fremmet i litteraturen, og om de tar i bruk virkemidler som er gjort tilgjengelige gjennom politiske beslutningsprosesser.

Vi ser konkret på hvilke strategier aktører i bransjene tar i bruk, eller har tatt i bruk i møte med potensielt svært omveltende endringer. Er de i det hele tatt forberedte? Er de enige i at endringene faktisk er i ferd med å inntreffe? Er endringene oppfattet som en trussel alene, eller også som et mulighetsrom?

1.3 Problemstilling

For det videre arbeidet ønsker vi konkret å undersøke følgende problemstilling for jordobservasjonsbransjen;

Disruptiv teknologi og innovasjon – hvordan oppdages og håndteres eksternt drevne endringer?

Som en innsnevring har vi videre valgt følgende forskningsspørsmål;

Forskningsspørsmål 1; Hvordan oppdager og identifiserer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?

Forskningsspørsmål 2; Hvordan håndterer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?

Forskningsspørsmål 3; Bruker bedriftene virkemidler som er gjort tilgjengelige for å undersøke potensielt disruptiv teknologi og innovasjon?

Vår problemstilling og våre forskningsspørsmål er generelle, og kan passe til studie av flere bransjer. Vi har imidlertid valgt å fokusere på jordobservasjonsbransjen for å avgrense vår forskning. I det følgende underkapittelet vil vi utdype problemstillingen og forskningsspørsmålene.

1.3.1 Utdyping av problemstilling og forskningsspørsmål

Gjennom intervjuer med aktører i bransjen søker vi å få belyst de tre forskningsspørsmålene, og derigjennom analysere om aktørene har strategier og prosedyrer for å møte eksternt drevne potensielt disruptive endringer i markedet.

I intervju spørsmål relatert til forskningsspørsmål 1 fokuserer vi på å avdekke om aktørene har gjort seg tanker om, og har etablert prosedyrer for å identifisere mulige disruptive teknologier og innovasjoner i markedet. Vi prøver å finne ut hvilke potensielle disruptive teknologier og innovasjoner de ser for seg, og avdekke om aktørene har etablert strukturer og arbeidsformer som gjør at slike teknologier og innovasjoner blir identifisert og kategorisert på en tilfredsstillende måte.

Vi vil her fokusere på om aktørene bruker formaliserte verktøy for å identifisere endringene, der begreper som PESTEL, Porters 5 konkurransekrefter, strategisk fremsyn, Mintzbergs fremvoksende strategier, «Jobs to be done» og trend spotting vil være sentrale. I kapittel 3 utdyper vi disse teoretiske begrepene videre.

I intervju spørsmål relatert til forskningsspørsmål 2 fokuserer vi videre på hvilke strategier og prosedyrer aktørene tar i bruk for å forsøke å håndtere teknologier og innovasjoner som de anser som potensielt disruptive. Vi tar her i bruk begreper fra teorien som RPP, «schools of experience» og teamoppbygging. Også disse begrepene blir utdypet videre kapittel 3.

I det tredje forskningsspørsmålet ønsker vi å avdekke om aktørene benytter virkemidler som blir gjort tilgjengelig fra nasjonalt og internasjonalt hold for å undersøke ny teknologi og innovasjon. Vi ønsker også finne ut av om virkemidlene tjener sin hensikt, og om aktørene ser problemstillinger rundt virkemidlene. De mest essensielle virkemidlene i bransjen vil bli utdypet i kapittel 3.

I intervjuprosessen med de konkrete aktørene forventet vi ikke at disse var bekjente med det fullstendige teoretiske begrepsapparatet vi presenterer i kapittel 3. Vi har formulert intervju spørsmål på en slik måte at intervjuobjektene får bruke egne ord og begreper i størst mulig grad i intervjuene. Dersom noen av intervjuobjektene uoppfordret har trukket inn sentrale begrep i sine svar har vi vært åpne for å reformulere våre spørsmål slik at disse direkte reflekterte det gitte begrepsapparatet.

I intervjufasen har vi snakket med aktører som er i svært ulike faser og som opererer i ulike segmenter innen jordobservasjonsmarkedet. Dersom de ikke hadde noen erfaringer fra tidligere med å håndtere potensielt disruptive endringer formulerte vi spørsmålene på en slik måte at vi prøvde å avdekke om de hadde tenkt gjennom sitt handlingsmønster vedrørende potensielt framtidige disruptive endringer

1.4 Teori og metodisk tilnærming

Vi har etablert et teoretisk grunnlag for håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon basert på en litteraturstudie. De beskrevne teoriene bruker vi som et bakteppe for å prøve å identifisere og gruppere valg som bedriftene gjør i deres håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon. Beskrivelsen av teoriene gir også et innblikk i etablert terminologi som er benyttet i litteraturen.

Den videre teorien fokuserer så på metoder og strategier som er aktuelle for å kunne oppdage og identifisere potensielt disruptiv teknologi og innovasjon. Til slutt går vi også inn på hvilke strategier og metoder som kan være med på å beskrive metoder for å håndtere disse.

I studien vår forsøker vi å rette søkelys på hvilke hjelpemidler bedrifter tar i bruk for å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. Gjennom vår studie ønsker vi å se om det er trender i metodikken de ulike bedriftene tar i bruk med hensyn på hvordan de håndterer disruptiv teknologi og innovasjon. I litteraturen på fagfeltet er det i stor grad gjort analyser og studier på svært store amerikanske bedrifter innen emnet. Vi ønsker å se om det er paralleller til hvordan norske bedrifter håndterer feltet. Vi ønsker også å se om de ulike norske bedriftene har et felles mønster for håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon.

Videre vil vi rette søkelyset mot eventuell bruk av virkemidler styrt fra politiske eller overnasjonale organer. For jordobservasjonsmarkedet er det gjort tilgjengelig en del økonomiske insentiver fra organisasjoner etablert av nasjonale og internasjonale myndigheter. Vi vil prøve å belyse i hvilken grad aktørene bruker slike virkemidler i deres håndtering av ny teknologi.

Analysen er gjort på bakgrunn av data samlet inn gjennom kvalitative intervjuer med bedrifter og organisasjoner innen jordobservasjonsbransjen. Vi er videre klare over at det totale grunnlaget aktører er begrenset innen Norges grenser, men tror at våre resultater kan gi en pekepinn på trender innen bransjen allikevel.

1.5 Oppgavens struktur og oppbygging

Før vi kommer inn på teorien for fagfeltet gir vi en oversikt over jordobservasjonsbransjen. Vi gir en beskrivelse av hvordan næringskjeder innen bransjen er bygd opp i dag, og også en oppsummering av endringer vi forventer kan ha en potensielt disruptiv effekt på bedrifter innen bransjen.

Dette blir fulgt av en utdyping av teoretiske elementer relatert til disruptiv teknologi og innovasjon samt håndtering av disse. Vi tar også der for oss insentiver som er gjort tilgjengelige i jordobservasjonsbransjen, for senere å kunne belyse hvordan bedriftene forholder seg til disse.

Vi går deretter inn på den valgte forskningsmetoden og gir en beskrivelse av denne og potensielle problemstillinger rundt denne. I denne fasen beskriver vi også hvordan vi la opp intervjuene med aktørene. Vi beskriver også en overordnet intervjuguide for gjennomføringen av intervjuene.

Etter dette gir vi en beskrivelse av empiri som er gjort i intervjuene. Beskrivelsen av funnene er anonymiserte og ellers håndtert i henhold til hvordan intervjuobjektene ønsket at besvarelsene deres skulle håndteres.

Dette er så etterfulgt av et analysekapittel der vi prøver å trekke paralleller mellom empiri og den beskrevne teorien for å se om det er noen samsvar mellom teori og praksis, samt for å se om det er noen fellesnevner mellom de ulike aktørene angående håndtering av potensielt disruptiv teknologi og innovasjon.

Til slutt oppsummerer vi våre funn og trekker konklusjoner og gir videre anbefalinger.

2 Jordobservasjonsbransjen

Vi har valgt å fokusere på jordobservasjonsbransjen, der målinger fra satellitter i verdensrommet bidrar til produkter og tjenester for en rekke aktører.



Figur 1 ESA Sentinel-1 jordobservasjonssatellitt

Internasjonalt startet jordobservasjonsbransjen med at de første jordobservasjonssatellittene ble skutt opp på 60-tallet, men det er først i de senere år at bransjen har begynt å bli preget av kommersielle aktører som opererer og håndterer data fra satellittene. De tidligste satellittene var i stor grad preget av å skulle levere data til forskere, mens nyere satellitter har blitt mer kommersialiserte. Denne trenden er forventet å øke i de kommende årene, spesielt med introduksjon av små, høyt spesialiserte satellitter.

2.1 Markedet for jordobservasjon og satellitter

Norge er en sterk aktør innen jordobservasjonsbransjen, der landets geografiske plassering har gitt en del fordeler som har gjort at det har vokst fram en industri der oppgaver og produkter basert på jordobservasjonssatellitter har etablert seg.

Jordobservasjonsbransjens næringskjede kan grovt oppsummeres ved følgende sekvens;

- Kommersielle satellitteiere bestemmer seg for å etablere fjernmåling ved hjelp av en gitt sensor basert på markedsundersøkelser, eller direkte styrt fra organisasjoner som (NASA, u.å.) eller (ESA, u.å.).

- Satellitten og sensoren sammenstilles ved bruk av interne og eksterne ressurser. I denne fasen benyttes flere bedrifter som underleverandører for å oppfylle krav til teknologi og ytelse for satellitten og instrumentene på denne.
- Satellitten skytes opp, der bakkestasjoner for mottak og sending brukes for å etablere satellitten i dens bane.
- Instrumentet for sensoren slås på for å begynne å gjøre opptak av jordobservasjoner.
- Jordobservasjonsdata sendes ned til jorda via bakkestasjoner ulike steder på jorda.
- Data fra satellitten tilbys til brukere, enten i form av rene sensordata, eller i form av å tilby bearbeidede produkter eller tjenester basert på sensorens data.

Forretningsmodeller for bedrifter innen jordobservasjon er sentrert rundt flere av disse leddene i kjeden. I stor grad er bedrifter i Norge sentrert rundt sending og mottak, samt bearbeiding av jordobservasjonsdata til høyere ordens produkter og tjenester. Eksempler på høyere ordens produkter og tjenester er prosesserte sensordata til etablerte prosesseringsnivå, eller tjenester som skips- og oljedeteksjon eller analyse av bevegelse av jordskorpen.

Det er også verdt å merke seg at bedrifter innen jordobservasjonsbransjen i stor grad kan anses som kunnskapsbaserte bedrifter. Bedriftene har liten grad av tradisjonell produksjon i sin portefølje. I stor grad baserer bedriftenes operasjoner seg på å spesialtilpasse løsninger for kunder som har egne krav til kvalitet og ytelse. Bedriftene har videre i stor grad ansatte med ingeniørgrad, mastergrad eller PhD-utdannelse. Unntak fra dette finner vi i bedrifter som produserer digitale kort for bruk av utstyr som for eksempel sensorer eller mottakssystemer. Disse digitale kortenes spesifikasjoner er imidlertid som regel tilpasset til spesifikke kunder, og innebærer stor grad av ingeniørarbeid for å møte spesifikke krav for situasjonsbestemte sensorer eller mottakssystemer. Et annet tilfelle der det er en form av masseproduksjon i jordobservasjonsbransjen er masseproduserte tjenester som for eksempel skipsdeteksjonstjenester eller oljesølanalyser ut fra nedlastet data fra satellittenes sensorer. Disse tjenestene stiller imidlertid store krav til produsentene av slike tjenester, og kan i liten grad kalles tradisjonell masseproduksjon. Eksempelvis innebærer skipsdeteksjonstjenester at en menneskelig operatør kvalitetssikrer og justerer resultater som kommer fra dataprogrammer som gjør automatiske skipsdeteksjoner. Denne menneskelige interaksjonen stiller store krav til kunnskap og erfaring innen tjenesten.

Vi vil komme nærmere inn på aktører i markedet, men vi vil først redegjøre for en del terminologi relatert til kjeden for å utnytte satellittdata

2.2 Jordobservasjonsbransjens terminologi

Begrepet *jordobservasjon* omfatter *sensorer* som gjennom målinger kan beskrive fysiske aspekter vedrørende jorda eller atmosfæren. Innen jordobservasjon snakker man gjerne om *aktive* eller *passive sensorer*. Aktive sensorer sender ut et signal som det måles en respons fra. Eksempler på aktive sensorer er henholdsvis radar og laser. Passive sensorer utfører en måling uten å sende noen aktive signaler. Eksempler på passive sensorer er optiske instrumenter og instrumenter som måler gravitasjon. Videre kan sensorene klassifiseres som instrumenter som driver *nær-* eller *fjernmåling*. Instrumenter som driver nærmålinger er lokalisert innenfor området der de utfører målinger. GPS-instrumenter som står på bakken eller lokale termperaturmålere er eksempler på slike. Fjernmålingsinstrumenter utfører målinger på avstand. Typiske eksempler på dette er instrumenter som sitter på satellitter eller droner. Vi vil i oppgaven ha hovedfokus på bedrifter som utnytter fjernmålingsdata fra satellitter.

Innen satellittbransjen snakker man videre om *bakkesegmenter*. Dette omfatter *sende-* og *mottaksstasjoner* på jorda der satellitter blir styrt og kommandert samt at data fra satellitter blir mottatt og behandlet til typiske grunnleggende *dataprodukter*. Mottaksstasjonene forholder seg videre enten til *geostasjonære* eller *polarbanesatellitter*. De geostasjonære satellittene befinner seg på en fast lokasjon i forhold til jordoverflaten, og utfører målinger over et spesifikt geografisk område. Polarbanesatellittene går rundt jorda på langs. Disse satellittene utfører målinger over ulike områder på grunn av deres baner og jordas rotasjon. Mottaksstasjoner for polarbanesatellitter er vanligvis plassert på strategiske steder på jordkloden, der polare områder er favorisert siden disse mottaksstasjonene vil se en satellitt, og dermed kunne motta data fra denne relativt ofte.

Grunnleggende dataprodukter beskriver hva sensorene observerer. Disse dataproduktene distribueres til brukere eller bedrifter som driver med videreforedling av data gjennom internettbaserte dataportaler. Brukerne trekker ut informasjon fra dataproduktene gjennom analyser i form av matematiske operasjoner eller visuell analyse. Den videre analysen kan for eksempel være deteksjon av skip, analyse av grunnfjellbevegelser, atmosfæremodeller eller værkart. I noen tilfeller tilbyr også bakkesegmentene slike bearbeidinger av produkter for videre salg av tjenester til *sluttbrukere*. Sluttbrukere er ofte offentlige instanser, men også private aktører som for eksempel oljeselskaper er brukere av produktene og tjenestene.

I satellittbransjen snakker man videre om begrepene *Old Space* (noen ganger referert som *Big Space*) og *New Space*. Begrepet *Old Space* refererer til satellitter som er utviklet, skutt opp og operert via store selskaper eller nasjonale eller multinasjonale organisasjoner. Disse

satellittene har hatt en tendens til å være svært kostbare å utvikle, og har noen ganger hatt svært mange ulike sensorer for å kunne tilby en rekke med ulike produkter og tjenester fra en og samme satellitt. Produktene har videre, innen sin sensortype, hatt som mål å kunne være generelle og dekke behov for mange ulike brukergrupper. Et eksempel for denne sjangeren er satellitten ENVISAT, som ble operert av ESA i perioden 2002-2012. Denne satellitten var svært stor og tung, og hadde 10 ulike sensorer for å levere ulike typer produkter og tjenester. I motsetning til dette beskriver *New Space* satsning på små satellitter, som er skutt opp og operert av mindre selskaper eller nasjonale organisasjoner i små nasjoner. Utvikling av oppskytningsfasiliteter i de senere årene, drevet fram av rent kommersielle aktører har gjort det mye billigere å skyte opp små satellitter. Dette er satellitter som er billige å utvikle og å skyte opp. De har som regel kun en sensortype, og er spesialisert for å levere tjenester for egne brukerssegmenter. Siden satellittene er små og relativt ukompliserte er det mulig å produsere flere identiske satellitter for en rimelig penge, og satellitteieren er mindre sårbar for feil på enkeltsatellitter enn hva er tilfellet for satellitter i Old Space.

2.3 Aktører i jordobservasjonsmarkedet

Her følger en oversikt over ulike aktørgrupperinger innen jordobservasjonsbransjen. Innenfor hver gruppering er det videre beskrevet en del av aktørene som faller inn i den gitte grupperingen. Det finnes i tillegg en del flere aktører innen hver subgruppe.

De industrielle aktørene er i stor grad lokalisert rundt Oslo og i Tromsø. Tromsø har etter hvert vokst fram som det drivende miljøet innen bransjen. Eksempelvis er den største aktøren i Tromsø; (KSAT, u.å.) lokalisert i Tromsø med om lag 180 ansatte, og forventer å ha en dramatisk videre vekst i årene som kommer. Den følgende oversikten identifiserer de viktigste aktørgrupperingene innen bransjen. Det er imidlertid også viktig å påpeke at noen av enkeltaktørene har underavdelinger som opererer i flere aktørgrupperinger. I oversikten over aktører er det gitt en del typiske bedrifter og organisasjoner innen aktørgrupperingen. Dette er ment som en eksemplifisering, og det finnes flere konkrete aktører for de ulike gruppene.

- Universiteter og andre læringsinstitusjoner; Norges Arktiske Universitet, Universitetet i Oslo, Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet med flere. Dette er aktører som driver utdanning av personell med tanke på jordobservasjonsbransjen. I tillegg drives det en del større forskningsprogrammer spesielt rettet mot bruk av satellittdata. Et eksempel på dette er forskningsprogrammet (CIRFA, u.å.), der forskning med sikte på å forbedre bruk av fjernmåling for bruk i arktiske farvann blir gjort. Universitetene er ikke direkte operatører i markedet for jordobservasjon, men har en indirekte rolle i

form av å være samarbeidspartnere og rådgivere for bedrifter i markedet. I vår studie har vi valgt å ikke fokusere på universiteter.

- **Forskningsinstitutter;** (NORUT, u.å.), (SINTEF, u.å.), (FFI, u.å.) med flere. Disse aktørene har som hovedrolle å være bindeledd mellom universiteter og industri. I tillegg driver en del av disse aktørene med mer kommersielle aktiviteter og som inkubatorer for nye bedrifter som ønsker å etablere seg. Merk at disse aktørene ikke driver eksklusivt med aktiviteter rettet mot jordobservasjonsbransjen, men har slike aktiviteter som deler av sin totale portefølje. I tillegg deltar forskningsinstituttene i samarbeidsprosjekter sammen med universiteter og industri, og har også rene konsulenttjenester overfor bedrifter når forskerkompetanse er ønskelig av disse. Kunder av forskningsinstituttene tjenester er i stor grad de andre aktørene i markedet. Samtidig har en del av forskningsinstituttene også begynt å tilby tjenester direkte til sluttbrukere av jordobservasjonsdata, enten i form av egne spin-off selskaper, eller gjennom samarbeide med andre aktører i bransjen.
- **Tjeneste- og produktutviklere;** (KSPT, u.å.), (IDEAS, u.å.), (Kongsberg Space, u.å.) med flere. Dette er aktører som driver ren kommersiell virksomhet, der de utvikler programvare eller hardwarekomponenter som brukes i jordobservasjonsbransjen. Eksempler på dette er sensortechnologi på satellittene, samt utstyr for mottak av data ved nedlastingsstasjoner. I tillegg utvikler disse aktørene programvare i form av applikasjoner og integrerte systemer for håndtering av data fra satellittene. Kunder for tjeneste- og produktutviklere er i stor grad bedrifter innen grupperingene tjenestetilbydere (bruker utviklet programvare for videre behandling av data), operasjonelle tjenester (bruker programvareløsninger for håndtering av data, samt hardwarekomponenter for selve mottakssekvensen), eller statlige og internasjonale organer (kjøper sensorer og annen hardware for satellittene).
- **Tjenestetilbydere;** (KSAT, u.å.), (Edinsights, u.å.), (Met.no, u.å.) med flere. Disse aktørene tilbyr tjenester basert på data fra jordobservasjonssatellitter. Dette er aktører som videreforedler data for å dekke behov fra kunder i markedet. Noen av disse aktørene håndterer selv mottak og fullstendig prosessering av data fra nedlastet format til endelig tjeneste, mens andre igjen bruker data som har blitt prosessert til et gitt nivå, og som da lastes ned fra sentrale nedlastningstjenester, eller eventuelt kjøpes fra nedlastningsstasjoner. Merk også at tjenestetilbydere til en viss grad anvender verktøy tatt fram av tjeneste- og produktutviklerne. Kunder for tjenestetilbyderne er i stor grad store selskaper (for eksempel innen

oljebransjen eller forsikringsbransjen), eller nasjonale og internasjonale organisasjoner som driver med miljøovervåkning (Meteorologiske institutter, Barentswatch).

- Operasjonelle tjenester; (KSAT, u.å.), (Andøya Space, u.å.) med flere. Dette er aktører som tilbyr satellitteierne tjenester i forbindelse med oppskytning og operasjonell drift av satellittene deres. Tjenester i sammenheng med oppskytning er i stor grad noe som kjøpes av kunder ved behov, mens tjenester i sammenheng med operasjonell drift (kommandering av- og nedlasting av data fra satellittene) inngår i langsiktige store kontrakter som inngås med satellitteierne.

Kundene for de operasjonelle tjenestene er oftest statlige og internasjonale organisasjoner eller selskaper som har et eierskap til satellitter.

- Statlige og internasjonale organisasjoner; (NRS, u.å.), (Space Norway, u.å.), (ESA, u.å.) med flere. I vår studie fokuserer vi på de nasjonale norske organisasjonene som er statlig styrte selskaper som representerer norske interesser innen romfartindustrien, og forvalter midler for forskning og industri nasjonalt. De har mye kommunikasjon med internasjonale organisasjoner (ESA, EU, NASA) og samordner norske satsninger med satsningsområder internasjonalt.

2.4 Potensielle teknologiske og politiske endringer for jordobservasjonsbransjen

I dette kapittelet tar vi for oss en del mulige framtidige endringer i form av mulig disruptiv teknologi og innovasjon samt mulige politiske påvirkninger som kan påvirke jordobservasjonsbransjen i nær framtid. Oversikten er ikke komplett, og det forventes at intervjuene vil avdekke mulige nye endringer.

2.4.1 Teknologiske endringer

Nedenfor har vi listet en del potensielle teknologiske endringer innen jordobservasjonsindustrien, spesielt rettet mot industri som er etablert i Norge. Noen av disse endringene kan være disruptive i markedssegmenter som en del av de intervjuede bedriftene opererer i.

- Sensorteknologien er i en stadig utvikling for jordobservasjonsbransjen. Instrumenter som tar i bruk nye sensorer eller kan utføre mer detaljerte målinger blir til stadighet tilgjengelig. Sammen med utvikling av dataprosesseringskapasiteten på både satellittene og bakken gjør dette at nyere produkter og tjenester blir tilgjengelig på løpende bånd. Et eksempel på en ny teknologi som er blitt tatt i bruk på jordobservasjonssatellitter er bruk av automatisk identifikasjonssystem (AIS) for lokalisering av skip. Dette er teknologi som tidligere kun var tilgjengelig på kystnære,

landbaserte sensorstasjoner, men som, på grunn av teknologisk utvikling, nå har begynt å bli tilgjengelig via jordobservasjonssatellitter. Dette kan medføre at tjenester for skipsovervåking kan få høyere kvalitet også i områder som er langt fra kysten.

- Båndbredde for sending til og mottak fra satellitter er, i sammenheng med teknologisk utvikling i endring. Ny teknologi gjør at det er mulig å motta mye større mengder med data samtidig fra satellittene. Dette medfører igjen at teknologien på mottaksstasjonene må forbedres, og også at båndbredden fra mottaksstasjonene til kundene også må forbedres.
- Rele-satellitter er i ferd med å bli gjort tilgjengelige. Dette er satellitter som er stasjonære over et gitt geografisk område, og som virker som relestasjoner for andre satellitter for å sende data ned til bakken. En potensiell videre utvikling innen dette markedet vil kunne redusere behovet for bakkestasjoner på geografisk utilgjengelige steder som i nærheten av nord- og sydpolen.
- Småsatellitter som er lette å sammenstille og skyte opp er i ferd med å bli mer og mer vanlige. Tradisjonelt har jordobservasjonsmarkedet vært styrt av store aktører (ESA, u.å.), (NASA, u.å.), (MDA, u.å.), Airbus (u.å.)) med store kostbare satellitter som har lang levetid. På grunn av teknologisk utvikling har små, billige satellitter med kortere levetid, og med dedikerte sensorer for mindre oppgaver blitt tilgjengelige. Dette vil potensielt kunne endre markedet for data basert fra de tradisjonelle aktørene.

2.4.2 Politiske endringer

En politisk endring som vil kunne ha innvirkning på norsk jordobservasjonsindustri er at den europeiske romfartsorganisasjonen, ESA har iverksatt et program for å tilby data fra jordobservasjonssatellitter for sine medlemsland. Kjernen i dette programmet er (Sentinel, u.å.) der målet er, til enhver tid, å ha 12 satellitter av ulike typer i bane rundt jorda. De ulike typene satellitter tar i bruk ulik teknologi for å observere forskjellige aspekter av jorda. Blant aspekter som observeres er respons på aktiv radar, multispektrale observasjoner og atmosfæremålinger.

I (European Parliament and Council, 2014) beskrives det hvordan ESA og EU har startet opp og vil følge opp Copernicus-programmet der data fra satellittene tilbys gratis for aktører i medlemslandene. Dette er en signifikant endring i ESAs politikk. Tidligere baserte ESA seg på at data ble direkte kjøpt av brukere og tjenestetilbydere for å finansiere de ulike satellittene. I det nye konseptet utvikles det dataportaler for å få tilgang til data fra Copernicus-programmet. Det etableres både sentrale sentre innenfor ESA, og nasjonale

dataportaler der fokus er på data som er interessante for den individuelle nasjonen.

Intensjonen med denne nye politikken er som følger; ESA er en organisasjon som er finansiert av sine medlemsland. I stedet for å generere direkte kjøp og salg av data i medlemslandene er det uttalte målet at frislippet av data skal oppfordre til at nye bedrifter med nye innovative tjenester blir etablert. Dette vil igjen, på sikt, generere skatteinntekter for ESAs medlemsland, og dermed indirekte finansiere oppskytning og operasjon av satellittene.

Denne nye politikken kan bli en stor utfordring for aktører som er avhengige av omsetning av data og som leverer tjenester basert på data. Aktører som baserer sine operasjoner og inntekter på videresalg av data og tjenester i det tidligere systemet risikerer å miste sitt kundegrunnlag siden kundene kan forholde seg direkte til ESA og få tak i data direkte fra ESAs dataportaler.

Norsk Romsenter er en tilrettelegger for denne nye politikken i Norge, og arbeidet er påbegynt for å gjøre data for nasjonale brukere og interessenter tilgjengelig. Det er interessant å studere hvordan aktører velger å håndtere denne endringen og hvilke strategier som eventuelt blir valgt for å møte mål relatert til endringen.

3 Litteratur og teori

I dette kapittelet redegjør vi for de sentrale teoriene som kan knyttes til disruptiv teknologi og innovasjon. Vi tar så for oss en del foreslåtte metoder for å oppdage, og håndtere mulig disruptiv teknologi og innovasjon. Til slutt ser vi på politiske retningslinjer som er gitt, både på nasjonalt og internasjonalt nivå for å tilrettelegge for at bedrifter skal utforske ny, potensielt disruptiv teknologi.

For hvert delkapittel utdyper vi hvilke egenskaper ved den presenterte teorien eller programmet vi ønsker å undersøke i intervjufasen. Siden dette arbeidet fokuserer på håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon er vårt fokus på aspekter som berører dette temaet. En del av teoriene og programmene favner mye større, men vi går kun i dybden på aspekter vi finner mest relevante for vår forskning.

3.1 Generelle teorier

I dette underkapittelet tar vi for oss en del sentrale teorier som kan relateres til disruptiv teknologi og innovasjon. Hensikten med dette er å etablere begrepsapparatet rundt emnet. Dette definerer et bakteppe som vi relaterer våre undersøkelser av de konkrete aktørene til, for å se om aktørene baserer sine aktiviteter på disse teoriene eller subsett av disse. Vi forventer ikke at aktørene i intervjuene nødvendigvis kjenner til disse teoriene, men vi vil undersøke om de i praksis har utarbeidet begrepsapparat og prosedyrer som er beslektet med teoriene.

3.1.1 Disruptiv teknologi og innovasjon teori

Vårt fokus:

Vi ønsker å undersøke de ulike aktørenes oppfatning av begrepet disruptiv teknologi og innovasjon for å se om det sammenfaller med det teoretiske grunnlaget.

Teori:

I (Bower og Christensen, 1995) defineres begrepene *bevarende teknologi* (sustaining technology) og *disruptiv teknologi* (disruptive technology) i en teori for hvordan harddiskutviklingen var på 1990-tallet.

Begrepet bevarende teknologi defineres som å være en teknologisk forbedring som videreutvikler og forbedrer en bedrifts eksisterende produkt eller tjeneste. En bevarende teknologi forbedrer produktets eller tjenestens eksisterende egenskaper, og er attraktivt for en eksisterende kundemasse. Dette eksemplifiseres gjennom å se på harddiskutviklingen, der teknologi som bygger videre på, og utvider eksisterende harddiskprodukter faller inn i denne kategorien. En annen (ikke referert) bevarende teknologiutvikling er hvordan bensinmotorer i

biler over de siste 100 årene har forbedret ytelse og stabilitet. Bensinmotorens grunnleggende egenskaper har ikke endret seg, og det har ikke blitt etablert noen nye store forbrukergrupper på grunn av den teknologiske utviklingen.

I motsetning til dette defineres en disruptiv teknologi som en ny teknologi som på sikt medfører en omveltning av markedet til en bedrifts produkt eller tjeneste. Den nye teknologien har ikke en umiddelbar innvirkning på markedet. Påvirkningen skjer typisk i utkanten av markedet, enten i form av at et nytt marked blir etablert, eller i markedssegmenter som ikke er attraktive for bedriften. I begge tilfeller har endringene dermed ikke en umiddelbar påvirkning på bedriftens produkter eller tjenester. I denne tidlige fasen opererer både den gamle og den nye teknologien side om side i separate markedssegmenter. Disruptiv teknologi inntreffer når den nye teknologiens egenskaper utkonkurrerer egenskapene som tidligere favoriserte den gamle teknologien. Et klassisk eksempel på dette er hvordan transistorradioen utkonkurrerte radioer basert på radorør. I tidlig fase var transistorradioens hovedattributt at den var portabel i forhold til radorørbaserte stasjonære radioer.

Transistorradioens lyd kvalitet var imidlertid dårligere sammenlignet med den radorørbaserte radioen. Dette gjorde at transistorradioens tidlige markedssegment var begrenset til radioer som måtte være transporterbare, for eksempel strandradioer eller bilstereoer. Over årenes løp ble imidlertid lyd kvaliteten for transistorbaserte radioer forbedret, og dette gjorde at transistorradioen over tid tok over markedet for radorørbaserte radioer, og dermed hadde en disruptiv effekt på bedrifter som levde av å produsere radorør og radioer basert på disse.

(Ibid.) eksemplifiserer disruptiv teknologi gjennom å se på hvordan de ulike formatene og formfaktorene på harddisker over tid utkonkurrerte hverandre. Tendensen med at harddiskformatet progressivt ble mindre etablerte seg først i utkanten av massemarkedet (High-end datamaskiner), men over tid fortrenget de mindre formatene ut de større formatene i massemarkedet også.

I nyere tid, kan man se en tilsvarende endring i harddiskmarkedet der Solid State Drives (SSD) over tid er i ferd med å utkonkurrere tradisjonelle roterende harddisker (HDD). SSD var i tidlig fase en kostbar teknologi, som kun var interessant for servermarkedet med hensyn på ytelse og High-end markedet for personlige datamaskiner. I den senere tid har imidlertid SSD spist seg inn på massemarkedet, og det blir sjeldnere å finne personlige datamaskiner som ikke baserer seg på denne teknologien. HDD teknologien har til dels klart å beholde markedsandeler på servermarkedet eller for lagringssystemer der lagringskapasitet og langtid

stabilitet er essensielt. For det kommersielle massemarkedet for personlige datamaskiner og bærbare datamaskiner har imidlertid SSD tatt mer eller mindre totalt over. SSD har helt klart hatt en disruptiv effekt overfor aktører som baserte seg på HDD teknologi. Det er forøvrig usikkert hva fremtiden vil bringe for begge disse teknologiene siden det er en tendens til at personlig lagringskapasitet er i ferd med å flytte ut i nettskyen.

I (Christensen, 1997) modifiseres teorien noe. Der innføres begrepene *disruptive* og *bevarende innovasjoner* (disruptive and sustaining innovations). Ved å vektlegge innovasjon i stedet for teknologi hevder Christensen at det ikke nødvendigvis er teknologien som er årsaken til endringen. Det kan også være måten teknologien blir tatt i bruk, gjerne i form av forretningsmodellene som etableres for å ta i bruk teknologien. Eksempler på dette (ikke referert av Christensen) er hvordan Spotify og iTunes har utkonkurrert CD-markedet for tilgang til musikk over tid. Hverken Spotify eller iTunes var først ute med å distribuere nedlastbar musikk over internett. Det er imidlertid deres forretningsmodeller (abonnementstjeneste for Spotify og iTunes' brukergrensesnitt og tilgang til å kunne kjøpe individuelle sanger fra en artist) som har revolusjonert bransjen for salg av musikk. I dag finnes det nesten ikke butikker for å kjøpe musikk på CD eller andre faste medier. Spotify og iTunes har i stor grad tatt over hele markedet gjennom sine forretningsmodeller.

3.1.2 Kunnskapsbedrifter og kunnskapsledelse

Vårt fokus:

Vi mener at jordobservasjonsbransjen i stor grad kan betegnes som en kunnskapsorientert bransje. Det er, i Norge, svært lite ren produksjon av produkter og tjenester i klassisk forstand. De fleste produkter og tjenester er enten spesialtilpasset til en kunde (for eksempel systemløsninger for mottaksstasjoner), eller innebærer kvalifiserte subjektive kunnskaper for tjenesteleveranser (for eksempel for skipsdeteksjonstjenester). Vi forventer derfor at en del utsagn fra intervjuobjektene vil være påvirket av dette.

Teori:

Kunnskapsarbeid har 6 kjennetegn (Hillestad, og Sandvik referert i Gotvassli, 2015, s.114):

- Autonomi -selvstendighet i utførelsen av arbeidet
- Jobbkompleksitet
- Informasjonsprosessering – krever mye intellektuell tankevirksomhet
- Komplisert problemløsning
- Mangfold av ferdigheter – flerfaglighet

- Spesialisering

Videre kjennetegnes kunnskapsarbeid med at det «i liten grad er rutinebasert» og at det «vanskelig lar seg standardisere» (Irgens og Wennes, referert i Gotvassli, 2015, s.115).

En stor del av suksess-kriteriet i å lede kunnskapsbedrifter ligger ifølge (Gotvassli 2015, s. 116) i å motivere. Motivere til engasjement i en aktivitet og samtidig med langsiktighet.

I (Widding, 2006) presenteres en modell for kunnskapsledelse av entreprenørielle muligheter.

Selv om Widdings hovedfokus er entreprenører er det allikevel mye som er overførbart til andre, også etablerte bedrifter. Widding skriver at bedrifter må arbeide med

«kunnskapsreservoarer». Slike reservoarer er en samling ressurser og kunnskap som man benytter for å øke konkurransekraften. Widding trekker særlig fram at bedrifter må jobbe

sammen med andre aktører for å skaffe seg mest mulig av denne kunnskapen. Ettersom

kunnskap blir en stadig viktigere ressurs antar man at det også er viktigere å søke eksterne

ressurser. Denne tilgangen til kunnskap er viktig for å skape konkurransekraft, og han trekker

fram «nettverk» som en viktig bidragsyter til dette. Man bør, ifølge (ibid.) «organisere

kostnadseffektive former for samarbeid, slik som joint venture, strategiske allianser, og

internasjonale nettverk».

3.2 Metoder for å oppdage og identifisere disruptive teknologier og innovasjoner

Dette kapittelet tar for seg teoretiske betraktninger rundt det å oppdage og identifisere

potensielt disruptive teknologier og innovasjoner. Merk at vi ikke tar sikte på å identifisere og

definere alle mulige teorier fra litteraturen. Vi vil imidlertid beskrive en del potensielt sentrale

metoder for senere å undersøke om de teoretiske metodene samsvarer med empiriske data.

3.2.1 PESTEL og strategisk fremsyn

Vårt fokus:

I hovedsak ser vi at deler av PESTEL-modellen er nyttig som bakteppe for å forstå hvordan

jordobservasjonsbransjen fungerer i sitt møte med endringer i sitt marked. Vi fokuserer særlig

på at P og T i PESTEL er nyttige. Vi ser så på metodikk for å bruke PESTEL for å identifisere

ytre påvirkninger.

Teori:

I (Erichsen, 2015, s.261) beskrives PESTEL-modellen som følger: Political (politiske forhold)

Economical (økonomiske forhold), Social (sosiokulturelle forhold), Technological

(teknologiske forhold), Environmental (miljømessige forhold), og Legal (juridiske forhold).

Dette beskriver eksterne (makro) forhold rundt en bedrift som den til enhver tid må forholde seg til.

Med hensyn på å identifisere disruptiv teknologi som kan påvirke jordobservasjonsmarkedet anser vi det politiske og teknologiske som viktigst;

- Politiske omgivelser kan være styrende for om teknologi blir prioritert eller subsidiert, noe som dermed kan gjøre at ny teknologi vil få en starthjelp. Eksempelvis kan vi tenke oss at EU frigir mer midler til utvikling av teknologi gjennom støtteordninger, og at dette igjen påvirker bedriftenes evne til å igangsette utvikling av ny teknologi.
- Den teknologiske utviklingen i omgivelsene er viktig. Det er gjennom monitorering av teknologien at bedrifter tidlig kan få implikasjoner om hvilke potensielt disruptive teknologier som kan ha innvirkning på ens bedrift.

Anvendelsen av PESTEL som et analyse-verktøy, vil kunne belyse en bedrifts mulighetsrom, og vise både trusler og muligheter. PESTEL kan derfor være et nyttig verktøy for å «ta vurderinger, indentifisere sentrale forhold, samt endring i disse...» (ibid. 262).

For anvendelse av PESTEL rammeverket kan det være hensiktsmessig å definere en del scenarioer, der man tar for seg mulige utfall om ulike hendelser i omgivelsene inntreffer. I (Johnson, Scholes og Whittington, 2008, s. 57) beskriver forfatterne en typisk arbeidsmetode, hvor man lager «scenarier». Disse tar sikte på å gi forskjellige realistiske syn på hvordan bedriftens omgivelser vil kunne endre seg. Disse kan igjen brukes til å utvikle strategier, som igjen kan evalueres ettersom et scenario blir virkelighet.

(Christensen et al., 2014) trekker sammenhengen mellom PESTEL og scenariobygging sammen med strategisk framsyn. De hevder at en scenarioanalyse ofte fordrer at man finner variabler som kan forme utviklingen man ser for seg på henholdsvis marko- (PESTEL) og mikro-nivå (for eksempel Porters rammeverk). Ved å rangere variablene etter viktighet og usikkerhet kan man komme fram til plausible fremtidsbilder.

Forfatterne hevder videre at «Strategisk fremsyn gir innsikt i potensielle endringer i omgivelsene», og kan «tolkes til virkninger på virksomheten og gi ideer til innovasjoner». De konkluderer med at strategisk fremsyn kan bidra med følgende i innovasjonsarbeid:

- redusere usikkerhetsnivået i F&U-prosjekter
- Øke forståelsene for kundebehov
- Identifisere potensielle kunder

- Utforske potensielle markeder og øke forståelsen for hvordan eksisterende markeder fungerer
- Identifisere muligheter og trusler i selskapets produkt- og teknologiportefølje

Det siste kulepunktet er kanskje det som er mest essensielt med hensyn på å identifisere mulig disruptiv teknologi og innovasjon.

3.2.2 Porters 5 konkurransekrefter og Mintzbergs fremvoksende strategier

Vårt fokus:

I våre intervjuer ønsker vi å utdype om aktører har et langsiktig forhold til disruptiv teknologi, og om de har et planmessig forhold til å kunne oppdage ny potensielt disruptiv teknologi og innovasjon. Vi velger å presentere Porters 5 konkurransekrefter og Mintzbergs fremvoksende strategier i samme delkapittel for å belyse hvordan disse teoriene til dels er motsetninger til hverandre.

Teori:

Porters 5 konkurransekrefter som definert i (Porter, 1979) formulerer en verktøykasse for å kunne analysere en bedrifts omgivelser i et marked. Gjennom å definere 5 konkurransekrefter og se på tilstanden til disse i markedet kan en bedrift identifisere strategier for å oppnå egne konkurransefortrinn i markedet. De 5 konkurransekreftene som Porter definerer er;

- Leverandørens påvirkningskraft – hvilken påvirkningskraft har leverandørene av ressurser og tjenester for bedriften. Er det et fåtall mulige leverandører, og har leverandørene en unik situasjon som gjør at bedriften er avhengig av spesifikke leverandører.
- Kundernes påvirkningskraft - deres påvirkningskraft måles eksempelvis i forhold til kvantum de kjøper, om de kan kjøpe produktet eller tjenesten fra andre, eller hvor kvalitetsbevisste de er.
- Konkurransbildet – hvem er konkurrentene, er de mange, og hvilken påvirkningsgrad har disse på bedriften
- Mulige nye aktører i bransjen – hvilke nye aktører forventes å dukke opp i markedet, og hvordan vil dette påvirke bedriften
- Substitutter – hvilke tjenester og produkter kan erstatte bedriftens portefølje. Kan egne produkter enkelt erstattes av andre lignende produkter i framtida

Blant Porters 5 konkurransekrefter er de to sistnevnte; mulige nye aktører i bransjen og substitutter de som er mest relevante relatert til disruptiv teknologi og innovasjoner. Disse

aspektene kan være påminnere for å gjøre en bevisst analyse for å identifisere potensielle disruptive teknologier som kan påvirke egne produkter og tjenester, og dermed være veiledende for å etablere en strategi for å håndtere disse.

(Mintzberg, 1987) tar for seg ulike metoder for hvordan bedrifters strategier kan etableres. Dette er ikke nødvendigvis spesifikt rettet mot håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon, men et av punktene i hans artikkel tar for seg hvordan strategier kan oppstå nedenfra og opp. Her bruker Mintzberg begrepet *emergent strategies*, eller *fremvoksende strategier* for strategier som ikke stammer fra velformulerte langsiktige planer, men i stedet oppstår underveis i en bedrift. Dette eksemplifiseres videre av Mintzberg gjennom å rette fokus mot hvordan en selger gjennom sin direkte kontakt med kunder har bedre innsyn i deres framtidige behov og ønsker enn ledelsespersoner som er distansert fra direkte kontakt med kundene. Et annet eksempel er videre hvordan teknologiutviklere som sitter flere ledd under den strategiske ledelsen har kunnskap om teknologi og muligheter som kan forbedre produkter og tjenester. I artikkelen hevder Mintzberg at utfordringen med å oppdage endringer er bedre ivaretatt av personer med nær kontakt med endringene, og at dette i stor grad er vanskelig for store bedrifter der ledelses- og beslutningstakere er distansert fra direkte kunnskap om hendelsene. Mintzberg peker på at en bedrift er tjent med å legge til rette for at slike fremvoksende strategier kan vokse fram fra lavere ledd i organisasjonen. Utfordringen for en bedrift er videre å legge til rette for, og overlate det reelle strategiutformingsansvaret til personer som ikke nødvendigvis er knyttet til ledelsen. Dette må gjøres gjennom å etablere organisatoriske strukturer som ivaretar denne synsvinkelen

3.2.3 Signaler på endring

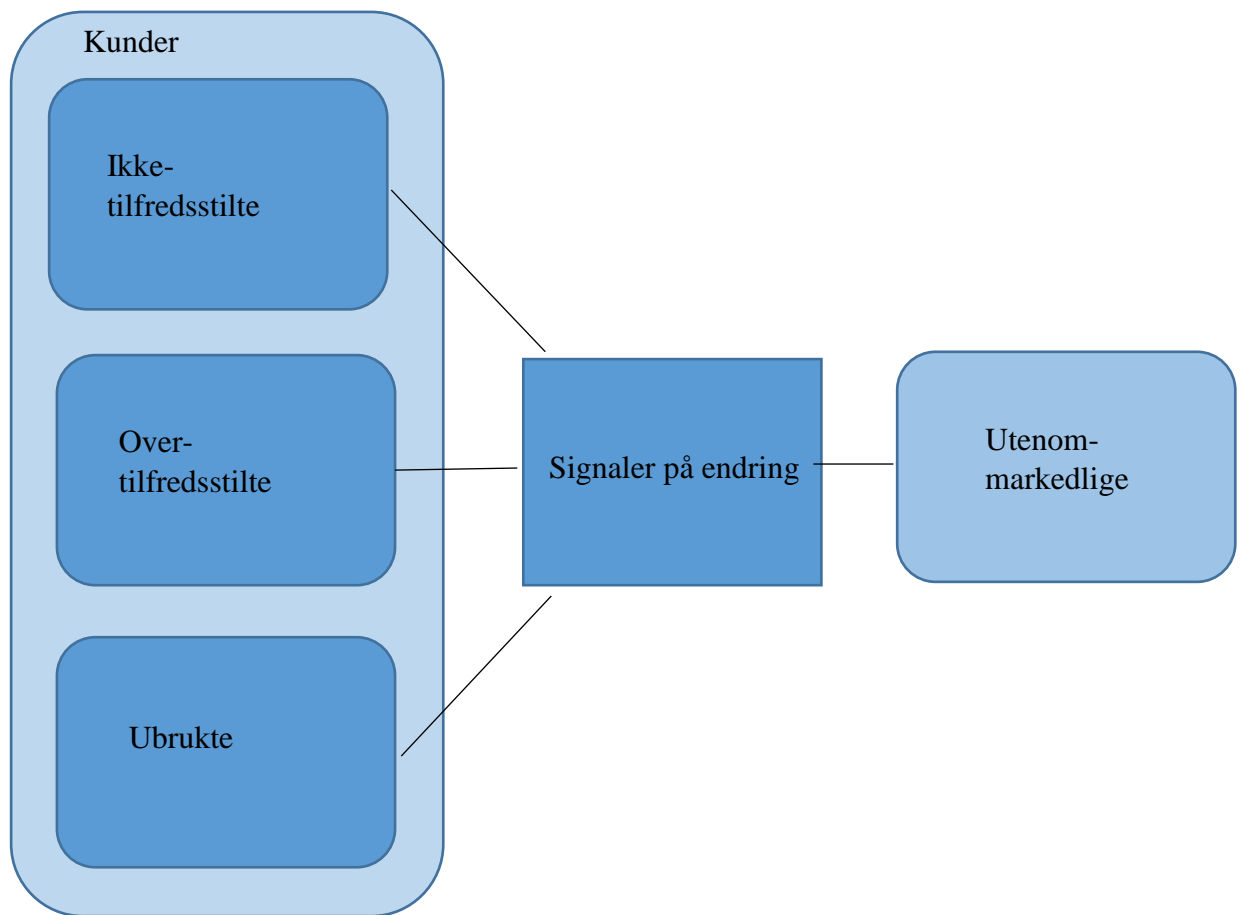
Vårt fokus:

Vi ønsker å se om intervjuobjekter gjør noen konkrete analyser av kundegrupper for å se etter nye muligheter, både for seg selv, eller for å identifisere mulige angrepspunkt der egen bedrift kan bli utsatt for disruptiv teknologi eller innovasjon. I tillegg vil vi finne ut av om intervjuobjektene gjør noen analyser på politisk og regulativt hold for å se etter vedtak som kan endre markedet de opererer i.

Teori:

(Chrisensen, Roth og Anthony, 2004) tar for seg hvilke hjelpemidler og analyser som kan tas i bruk for å preventivt kunne identifisere hvilke muligheter det er for at eksisterende marked

kan bli påvirket av mulige framtidige disruptive teknologier eller innovasjoner. Modellen det tas utgangspunkt i er spesifisert i følgende figur



Figur 2 Signaler på endring

Figuren oppsummerer 3 mulige kundegrupper som mulige kilder til framtidig disruptiv innovasjon innen et marked;

- Ikke-tilfredsstilte kunder – dette er kunder som etterspør mer funksjonalitet fra et produkt eller en tjeneste, og som er villige til å betale mer for å få sitt behov dekket. Dette kan medføre at det oppstår en disruptiv innovasjon innen det høyt betalende kundesegmentet, der nye produkter eller tjenester som dekker disse kundenes behov blir tilbudt for en høy pris. Signaler på at slike kunder eksisterer er at kunder bruker konsulenter eller andre selskaper for å viderefordre produktet eller tjenesten, eller at det eksisterer et mangfold av bedrifter og selskaper som baserer seg på viderefordling av eksisterende produkter.

- Over-tilfredsstilte kunder – dette er kunder som etterspør mindre funksjonalitet enn det som blir tilbudt gjennom eksisterende produkter eller tjenester. Det vil si at kundene ikke trenger all funksjonalitet som tilbys. Denne situasjonen kan medføre at det oppstår en disruptiv innovasjon innen det lavt betalende kundesegmentet, der forenklede produkter eller tjenester tilbys til en lavere pris. Dette kan skje i tilfeller der teknologiens utvikling går raskere enn kundegruppene klarer å ta unna. Signaler på dette er når utviklede produkter inneholder funksjonalitet som kunder aldri tar i bruk, eller at kunder ikke er villige til å betale service- og vedlikeholdsavtaler for leverte tjenester og produkter. Et annet tegn er at selskaper etablerer avvikende forretningsmodeller (for eksempel abonnementstjenester) i markedet.
- Ubrukte kunder – dette er kunder som ikke bruker produktet eller tjenesten i dag. Årsaker til dette kan være at pris er for høy, eller at de ikke har tilgang til produktet eller tjenesten i dag. En annen årsak kan være at denne kundegruppen bruker produktet eller tjenesten indirekte, via konsulenter eller videresalg som tilpasser produkter og tjenester til deres konkrete behov. Denne situasjonen kan medføre at disruptive innovasjoner oppstår i nye markeder.

I tillegg til kundegruppene tar (ibid.) for seg utenom-markedlige effekter som kan introdusere innovasjoner som er disruptive for markedet. Eksempler på dette er hvordan statlige regulativer kan medføre at nye produkter og tjenester får en fordel i markedet. Konkrete eksempler kan være introduksjonen av Copernicus-programmet for jordobservasjon, eller hvordan den norske stats subsidiering av El-biler har introdusert en mulig disruptiv effekt for norske bensinstasjoner.

3.2.4 “Jobs to be done” teori

Vårt fokus:

Vi ønsker å undersøke om intervjuobjektene har fokus på kundenes behov, eller om selve produktene og tjenesten som skal leveres har størst fokus. Gjennom dette vil vi undersøke i hvilken grad bedriftene prøver å ta i bruk mulige nye teknologier uten at sluttbrukeren er i fokus. Vi ønsker med andre ord å se om bedriftene er teknologidrevet eller om de er kundedrevet.

Teori:

I (Christensen og Raynor, 2003) og (Christensen, Roth og Anthony, 2004) defineres denne teorien forholdsvis enkelt; man tar utgangspunkt i at man skal fokusere på hva en kunde

trenger å få utført, og ikke på produktet man framstiller. Meningen er at man, gjennom denne innfallsvinkelen retter fokus på hvilke behov en kunde har, og innretter seg etter dette. Dette er i motsetning til å fokusere på et produkt og deretter prøve å videreutvikle eller diversifisere dette. Christensen trekker fram at i mindre og suksessfulle oppstartsbedrifter har behovet til en kunde et større fokus. Over tid, ettersom bedriften utvikler seg og blir større, har bedriftene imidlertid en tendens til å endre fokuset fra kundenes behov, til å innrette seg mer mot videreutvikling eller endring av den opprinnelige tjenesten eller produktet.

Christensen eksemplifiserer dette i (Harvard Business Review, 08.12.2016) der han illustrerer hvordan en analyse av milkshake-tilbudet for McDonalds viste at det ikke var produktet (milkshake) og dets egenskaper som var det egentlige behovet for de fleste kundene. Behovet var egentlig rettet mot at en stor kundegruppe trengte tidsfordriv og en enkel løsning for å kunne ta til seg næring i morgenrushet. Gjennom en slik analyse kom det fram at det ikke var så viktig å diversifisere innholdet eller innpakningen for milkshakeprodukter for å opprettholde eller øke konkurransekraften. Det var viktigere å fokusere på tilgjengeligheten og effektiviteten ved utsalgsstedet samt langvarigheten for milkshakeproduktet.

Dette viser at det er viktig å undersøke kundenes behov, og sette dette i fokus framfor produktet selv.

3.2.5 Trend spotting

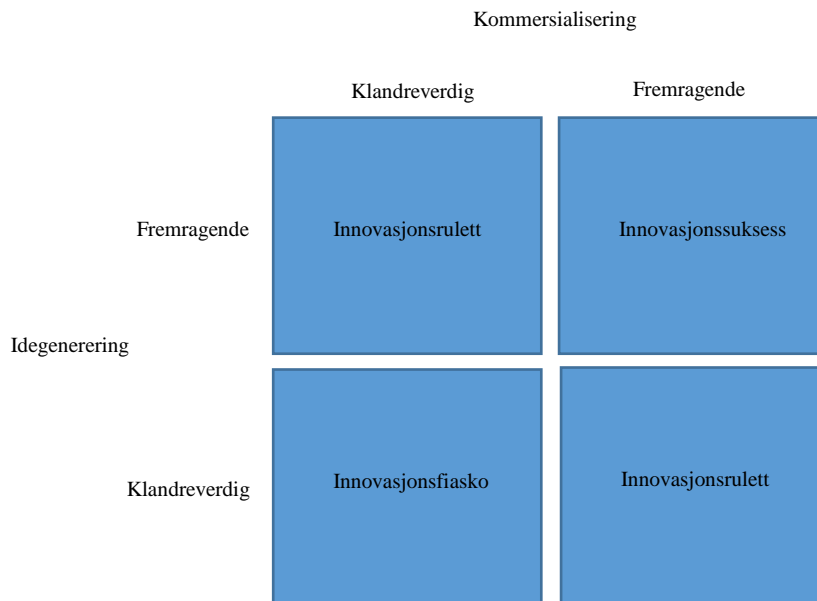
Vårt fokus:

Vi ønsker å se om intervjuobjektene gjør formelle analyser for å identifisere nye muligheter og som kan knyttes til teorien for trend spotting.

Teori:

Trend spotting er en teori definert i (Andreassen, Calabretta og Olsen, 2012). Selv om denne teorien i første rekke tar for seg aspekter for å prøve å forutse personlige konsumenters potensielle framtidige behov, har teorien også en del aspekter som kan være interessante i jordobservasjonsmarkedet. Dette markedet har i liten grad sluttbrukere i form av personlige forbrukere. Forbrukerne består i stor grad av store statlige eller internasjonale institusjoner og selskaper. I tillegg består i stor grad forbrukerne av andre aktører innen jordobservasjonsbransjen.

Trend spotting teorien tar som utgangspunkt følgende figur for å illustrere sannsynligheten for at en ny innovasjon vil ha suksess i markedet.



Figur 3 Faktorer for innovasjonssuksess

Figuren illustrerer at for at en ny innovasjon i markedet skal ha størst mulighet for suksess må både kommersialiseringen og idégenereringen være fremragende. Med dette menes at den nye innovasjonen må både være hensiktsmessig og være tilpasset kundenes eksisterende eller framtidige behov. Dersom enten kommersialiseringen eller idégenereringen er mangelfull vil sannsynligheten for å feile i markedet (innovasjonsrulett) være større, mens dersom begge aspektene er mangelfulle eller klanderverdige er sannsynligheten stor for at innovasjonen vil være en fiasko.

Beskrivelsen i (ibid.) presenterer 7 ulike aspekter som bør fokuseres på ved søken etter hva som er framtidige trender eller mulige endringer. De 7 aspektene er som nevnt fokusert rundt enkeltkonsumenter, men en del av disse kan også være interessante for jordobservasjonsmarkedet der forbrukergruppen i stor grad er i form av bedrifter og organisasjoner. De 7 aspektene er som følger;

- *Alltid på farten* – der fokuset er at i det moderne samfunnet er stadig i bevegelse på grunn av enkle og tilgjengelige kommunikasjoner i form av fly, tog og annen transport.

- *Alltid tilkoblet* – der fokuset er at forbrukerne i økende grad søker etter informasjon og tjenester via sosiale nettverk og internettjenester.
- *Avkastning på tid* – som illustrerer hvordan forbrukerne er bevisst på å optimalisere sin egen tid, og prioritere egenskaper som utnytter egen tid.
- *Kvalitetsinformasjon raskere* – der det påpekes at forbrukeren vil strebe etter å kanalisere og sortere interessant informasjon i større grad ved hjelp av datastyrte hjelpemidler.
- *Å leve i nuet* – legger fokus rundt at forbrukerne i større grad vil fokusere på tjenester og aktiviteter som gir øyeblikkelige belønninger.
- *Se på meg nå* – der forbrukeren vil ha fokus rundt å vise fram egne ferdigheter og kunnskap. Dette gjøres typisk gjennom bruk av sosiale medier der egne opplevelser publiseres.
- *Personvern* – der det trekkes fram at forbrukerne vil ha stort fokus rundt vern av personlige spor, og at forbrukeren vil prioritere at eget personvern blir ivaretatt ved bruk av tjenester.

En del av de 7 ovenfor nevnte aspektene kan også være gyldige vinklinger for jordobservasjonsbransjen. Eksempelvis vil tjenestetilbydere ha nytte av å fokusere på hvordan disse tjenester relateres med hensyn til aspektene *alltid tilkoblet* (hvor tilgjengelige er produktene som en tjenestetilbyder tilbyr), *kvalitetsinformasjon raskere* (hvor hurtig kan informasjonen fra en tjenestetilbyder tilbys) og *personvern* (er personvernet til brukerne ivaretatt ved bruk av tjenestene).

3.3 Metoder for å håndtere disruptive teknologier og innovasjoner

Dette kapittelet tar for seg teori relatert til hvordan identifiserte mulige disruptive teknologier og innovasjoner kan håndteres. Vi ser spesielt på hvilke organisatoriske endringer som kan tas i bruk, og hvordan etablering av team kan gjøres.

3.3.1 RPP – Ressurs, prosess og prioriteringer-teori

Vårt fokus:

Vi ønsker å se om bedriftene vi intervjuer gjør vurderinger rundt tilgjengelige ressurser, prosedyrer og prioriteringer når de møter mulige disruptive teknologier og innovasjoner.

Teori:

(Burgelman et al., 2009, side 153) definerer RPP der forkortelsen står for Ressurs, Prosess og Prioriteter. Teorien er også omtalt i andre sammenhenger som RPV, der forkortelsen da står

for Ressurs, Prosess og Verdi. I denne teorien pekes det på at en bedrifts ressurser, prosesser og prioriteringer er fokusert rundt den eksisterende tilstanden i markedet en bedrift opererer i, og dermed for å håndtere bevarende teknologi og innovasjoner. Dette medfører at de nevnte aspektene, som kan betraktes som framdyrkede styrker i den nåværende situasjonen er begrensende når disruptive teknologier eller innovasjoner må håndteres.

Bedriftens ressurser (varetilgang, tilgang til eksterne konsulenttenester m.m.) er orientert rundt den eksisterende situasjonen. Avtaler med underleverandører er fokusert rundt ressurser som er nødvendige for å produsere det eksisterende produktet. Dette vanskeliggjør da en endringssituasjon der det er nødvendig med andre ressurser for å produsere et nytt produkt eller tjeneste. I (ibid.) pekes det også på at for kunnskapsbaserte bedrifter er ressursene i stor grad i form av ansatte. Disse har en større grad av fleksibilitet enn i råvarebaserte bedrifter, og i slike bedrifter er dermed ikke nødvendigvis ressursene så veldig vanskelig å endre.

Tilsvarende er en bedrifts prosesser (produksjonsprosesser, prosjektorganisering) i stor grad også tilpasset og fokusert på den eksisterende situasjonen. Prosedyrer og prosesser er orientert rundt framstillingen av eksisterende produkter og å støtte opp om gjeldende forretningsmodeller. Prosedyrer er i stor grad spesifisert for å oppnå en uniformitet i produksjonsfasen, og det er derfor meningen at prosedyrene ikke skal kunne endres. Endringer i prosesser og produksjon for å tilpasse seg til en ny endring kan dermed være komplisert.

Beslektet med disse punktene er også prioriteringene, eller verdi i den alternative definisjonen; en bedrifts inntjening og kostnadsstrukturer er som regel knyttet til eksisterende produksjon av produkt og tjeneste. Det kan være vanskelig å få aksept for endringer som medfører umiddelbare høyere kostnader, selv om disse kostnadene kan øke bedriftens konkurransevne på lang sikt. Dette prioriterings-, eller verdi-aspektet er i stor grad en faktor som dermed begrenser en bedrifts muligheter til å gjøre endringer. I bunn og grunn må en bedrift ta hensyn til prioriteringene, siden dette er styrende for om bedriften kan overleve økonomisk på lang sikt.

(ibid.) framsetter også teorien om at en bedrifts vektlegging av RPP faktorene endrer seg ettersom bedriften vokser og blir større. I en tidlig fase er bedriften avhengig av ressursene (enkeltpersoner) for å utvikle produkter og tjenester. Ettersom bedriften vokser blir imidlertid de etablerte prosedyrene mer framtrædende for å kunne ta fram et gitt produkt eller en tjeneste. Til slutt blir så prioriteringene, eller verdiene høyest vektlagt, og bedriftens inntjening står i

fokus for dens eksistens. Basert på dette framsetter (ibid.) en teori om at i en konkurransesituasjon der bevarende teknologier er i fokus vil stort sett alltid den eksisterende modne markedslederen komme seirende ut. Dette kommer av at den etablerte markedslederen har etablert ressursbruk og prosesser som er tilrettelagt for å kunne operere i en slik konkurransesituasjon. I motsetning til dette hevder han at den modne markedslederen i stor grad vil tape i en situasjon der disruptive teknologier tas i bruk. Dette kommer av at markedslederen da ikke har mulighet for å endre ressursbruk og prosedyrer som går på tvers av eksisterende verdigrunnlag.

3.3.2 RPP - håndtering

Vårt fokus:

Denne teorien ønsker vi å relatere til hvordan bedrifter håndterer pågående, eller eventuelt har planlagt å håndtere mulige framtidige situasjoner relatert til disruptive teknologier. Vi ønsker å finne ut av om bedriftene vil iverksette interne organisatoriske tiltak eller eventuelt bruke eksterne selskaper for å møte situasjonene

Teori:

RPP-håndtering bygger på evalueringer av RPP teorien som er presentert i forrige delkapittel. I (Burgelman et al., 2009, s. 153-164) spesifiseres det 3 metoder en bedrift kan bruke for å håndtere disruptive innovasjoner. Dette er en videreføring av den grunnleggende RPP teorien for å illustrere tiltak som kan treffes for å håndtere problemstillinger rundt ressurser, prosedyrer og prioriteringer. De 3 metodene som foreslås er;

- Opprette egne enheter innen bedriften som kan fokusere på håndtering av den nye teknologien. For håndtering av disruptiv teknologi er det essensielt at slike enheter er mest mulig autonome. Hensikten med dette er at de ikke skal være påvirket av ressurser, prosesser og prioriteringer som er styrende for bedriftens nåværende økonomiske forutsetninger.
- Opprette spin-off bedrifter som fokuserer på teknologien. Dette bygger på samme forutsetning som for de interne enhetene i foregående punkt. I tillegg vil det her være større muligheter for å kunne etablere helt separate forretningsmodeller som kan fokusere enda sterkere på den disruptive teknologien og innovasjonen.
- Kjøpe opp bedrifter som har prosesser og verdier som er tilpasset de disruptive endringene. Dette tredje punktet indikerer at man søker etter bedrifter som allerede har startet arbeide med å håndtere den nye teknologien, eller som har en forretningsmodell

og ressurser, prosesser og prosedyrer som egner seg for å håndtere teknologien. Det er også viktig at dersom en bedrift med slike egenskaper kjøpes er det viktig at det blir lagt til rette for at den oppkjøpte bedriftens egenskaper blir beholdt når den blir assimilert med det oppkjøpende selskapet.

(ibid.) påpeker så at uansett hvilken strategi som velges er det viktig at bedriftens ledelse har aksept for strategien.

3.3.3 Schools of experience teori

Vårt fokus:

Her ønsker vi å avdekke hvordan intervjuede bedrifter ser på ledelse for å kunne håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. Vi ønsker å avdekke om intervjuobjektene er villige til å benytte ekstern kompetanse for å lede tilpasninger for å håndtere endringene.

Teori:

Denne teorien, som er omtalt i (Christensen og Raynor, 2003) og (Christensen, Roth og Raynor, 2004) peker på at en leder lærer fra erfaringer, og at det dermed er viktigere å se på en ny leders tidligere erfaringer enn å se på de offisielle resultatene en ny kandidat innehar. Det er essensielt å søke etter lederkandidater som har erfaringer med tilsvarende situasjoner fra tidligere lederroller. Gjennom dette kan det også være verdifullt å søke etter ledere som har erfaring med å feile i tilsvarende situasjoner tidligere, da det er større sjanser for at disse da har erfaringer som kommer til nytte i en ny jobb.

Denne teorien stiller store krav til lederkandidater og deres evne til å lære av egne feil. Grunnlaget bak teorien er at lederkandidater som har opplevd motgang, og gjerne har feilet, har opparbeidet seg erfaringer som gjør at de ikke vil gjenta de samme feilene. En god leder er ikke født som en god leder, men har blitt til gjennom å bygge på egne erfaringer, både i gode og dårlige situasjoner. I søken etter en god leder bør det dermed vektlegges å se om lederkandidaten har erfaringer fra tilsvarende situasjoner som bedriften forventes å komme opp i. Relatert til disruptiv teknologi vil det da si at en bør søke etter ledere som allerede har opplevd å håndtere disruptiv teknologi eller innovasjon, ikke nødvendigvis innen den nye bedriftens fagfelt.

3.3.4 Teamoppbygging

Vårt fokus:

Vi ønsker å se om intervjuobjektene har fokus på effekter av organisering av bedriften. Særlig med tanke på teamorganisering for å håndtere mulig disruptiv teknologi og innovasjon.

Teori:

I (Gotvassli 2013, s.70) beskrives begrepet team som «...et mindre antall mennesker med komplementære ferdigheter, forpliktet til en felles hensikt, felles resultatmål, og felles tilnæringsmåte som man holder hverandre gjensidig ansvarlig overfor».

(Gotvassli, 2015, s.173) hevder at i kunnskapsorganisasjoner må man ofte jobbe på tvers av faglige inndelinger i en organisasjon. For å løse komplekse oppgaver hevder han at man trenger en annen organisering enn en hierarkisk struktur.

I (Kudaravalli, Faraj og Johnson, 2017) diskuteres det hvordan team bør være satt sammen og strukturerte for å være effektive. En hovedlinje som diskuteres er hvorvidt team bør være hierarkiske eller fleksible, selvorganiserte grupper. I følge forfatterne er den tradisjonelle tilnærmingen, med den mest erfarne ekspert på toppen utsatt for et «flaskehals-problem» etter hvert som oppgavenes, og teamets kompleksitet øker. I den tradisjonelle strukturen er det en leder som tar avgjørelser om allokering av ressurser og personell i et rigid hierarki, og hvor avgjørelser til slutt tas av den ansvarlige lederen. Forfatterne setter dette i kontrast til selvstyrte team hvor tanken er at individene selv er best egnet til å matche ferdigheter med behov, og dermed organisere seg selv mest effektivt. Problemet med slike teamstrukturer ifølge forfatterne er at med åpen deling av kunnskap og en desentralisert beslutningstaking blir teamene ofte ineffektive. I (ibid.) henvises det til en undersøkelse av et større amerikansk «high tech company» med 484 intervjuobjekter. Der konkluderte de med at de teamene som fungerte best var de som hadde en desentralisert design-ekspertise når de skulle identifisere løsninger, og en sentralisert ekspertise når løsningene skulle bygges. I sine funn konkluderer forfatterne med at forskjellige faser i et prosjekt fordrer forskjellige måter å organisere det hele på.

3.4 Politisk styrte rammeverk

Nasjonale og internasjonale aktører har ofte programmer der de, gjennom økonomiske insentiver, forsøker å oppfordre bedrifter og aktører i markedet til å utforske ny teknologi eller innovasjoner. Bakgrunnen for å føre en slik politikk kan være ulik, men i stor grad er det av interesse for overordnede politiske organer å stimulere teknologibruk for å generere framtidig vekst. Dette refereres også til i (Christensen, Roth og Anthony, 2004, s. 20) der det påpekes at nye innovasjoner alltid finner sted i en kontekst, der krefter i form av regjeringer, og styringsorganer kan ha en viktig rolle for å legge til rette for innovasjonen. Med dette

bakteppet ønsker vi å undersøke om aktører i jordobservasjonsbransjen bruker, og forholder seg til insentiver gjort tilgjengelig fra nasjonale- og internasjonale organer.

3.4.1 Nasjonale programmer

Vårt fokus:

Vi ønsker å avdekke om intervjuobjektene tar i bruk nasjonalt eller regionalt tilgjengelige virkemidler for å kunne håndtere disruptiv teknologi og innovasjon.

Programmer:

I Norge er det etablert flere nasjonale og regionale programmer for å gi støtte til bedrifter som ikke nødvendigvis har interne ressurser til å drive med forskning rundt ny teknologi. I tillegg til den rent økonomiske langsiktige mulige gevinsten anses det som viktig å stimulere til samarbeide mellom forskningsinstitusjoner, undervisningsmiljøer og næringslivet. To av de største aktørene her er i form av norsk Forskningsråd samt Innovasjon Norge. Vi vil gå inn på hvilke programmer og muligheter disse aktørene tilbyr.

Forskningsrådet

Forskningsrådet er en statlig drevet organisasjon som har som hovedhensikt å være et rådgivende organ for forskning overfor regjering og departementene. I denne sammenhengen har forskningsrådet også som oppgave å fordele midler for å støtte opp om en langsiktig bærekraftig politikk for å støtte opp om innovasjon.

Forskningsrådet har, i (Forskningsrådet, 2015) beskrevet en rekke mål og virkemidler de skal fokusere på i perioden 2015-2020. I beskrivelsen av mål relatert til å styrke satsninger som bidrar til et mer forskningsorientert og innovativt næringsliv identifiserer forskningsrådet problemstillinger rundt støtteordningenes kompleksitet. Problemstillinger er her beskrevet ved at «bedriftene nøler med å investere i forskning fordi risikoen er for høy, insentivene for svake, og stimuleringsordningene for kompliserte og utilgjengelige, samtidig som rettighetene til resultatene kan være uklare». I strategien konkretiserer videre forskningsrådet tiltak for å «øke brukervennligheten gjennom enklere og lett tilgjengelige virkemidler og støtteordninger».

Innovasjon Norge

Innovasjon Norge er en organisasjon som er deleid av nærings- og fiskeridepartementet og fylkeskommunene. Innovasjon Norges hovedmål er, i henhold til (Innovasjon Norge, u.å.) å «utløse bedrifts- og samfunnsøkonomisk næringsutvikling og ulike regioners næringsmessige muligheter». Dette gjøres videre gjennom å fokusere på 3 arbeidsområder; entreprenørskap

(for å støtte utvikling og overlevelsessevne for nye bedrifter), vekst i bedrifter (med fokus på konkurransedyktighet) og innovasjon (gjennom å skape gode miljøer for innovasjon).

Virkemidler som Innovasjon Norge benytter er blant annet støtteordninger, der hovedmålgruppen er små og mellomstore bedrifter som ellers ikke har finansielle muligheter for å drive med forskning og utvikling. Tilskuddsgraden er varierende, men ligger i hovedsak i intervallet 10-40 prosent.

Norsk romsenter

Norsk romsenter er en etat underlagt Nærings- og fiskeridepartementet. Romsenteret har som hovedoppgave å forvalte Norges interesser i den europeiske romorganisasjonen ESA, samt overfor EUs satellittnavigasjonsprogrammer og jordobservasjonsprogrammet Copernicus. I tillegg forvalter Romsenteret nasjonale følgemidler (NRS følgemidler, u.å.) som tildeles bedrifter som søker om støtte til konkrete prosjekter som samsvarer med Romsenterets langsiktige strategi.

Romsenterets langsiktige strategi er beskrevet i (Norsk Romsenter, 2014). I denne rapporten vises det til at Romsenteret har som deloppgave å arbeide med jordobservasjonsfeltet, der de ser det som sin oppgave å «koordinere de norske aktørene og den norske virksomheten på dette feltet». I den konkrete listen over satsinger for perioden 2014-2020 vises det også til at «Norsk Romsenter skal, i samvirke med Forskningsrådet og Innovasjon Norge, øke innsatsen for utvikling av innovative anvendelser og verdiøkende tjenester i segmenter med vekstpotensial, øke bredden langs verdikjeden og stimulere til ny-etableringer».

3.4.2 Internasjonale programmer

Vårt fokus:

Vi ønsker å avdekke i hvor stor grad intervjuobjektene tar i bruk internasjonale og overnasjonale hjelpemidler, og om disse er til hjelp i arbeide med disruptiv teknologi og innovasjon.

Programmer:

På det internasjonale plan er det i hovedsak 2 aktører som har programmer relatert til jordobservasjonsmarkedet; den Europeiske Union (EU), og den europeiske romfartsorganisasjonen (ESA). Innen begge disse organisasjonene er det svært mange programmer som har varierende tidshorisonter. Vi vil beskrive noen av de mest aktuelle programmene som er rettet mot jordobservasjonsindustrien nedenfor.

EU

Innen rammene for EU er de interregionale programmene (Interreg, u.å.) av interesse med hensyn på finansieringsmuligheter. Dette er interregionale programmer der det gis støtte til prosjekter som i hovedsak har som formål å utvikle regionale geografiske områder innen, og knyttet til den Europeiske Union. Disse programmene er myntet på medlemsland i den Europeiske Union, men i tillegg har Norge og Sveits mulighet til å delta i prosjekter. I hovedsak er det regionale myndigheter som er målgruppen for programmene, men indirekte kan lokale bedrifter eller forskningsinstitutter tilgodeses gjennom programmene.

ESA

Den europeiske romfartsorganisasjonen, ESA tilbyr flere ulike støtteordninger rettet mot jordobservasjonsindustrien. Dette gjelder både mindre, enkeltstående prosjekter, men også større langsiktige prosjekter der langsiktige mål innen europeisk romfart eller tjenester basert på romvirksomhet ønskes dekket. Sentralt i støtteordningene står (GSTP, 2018) og (InCubed, 2017) programmene. ESA initierte prosjekter innen GSTP programmet blir gjort tilgjengelige gjennom ESAs ITT (Invitation to Tender) grensesnitt. Dette er prosjekter som er initiert via ESA for å dekke behov som er i tråd med organisasjonens langsiktige strategi, og blir utformet ved hjelp av standardiserte prosedyrer slik at bedrifter og organisasjoner i ESAs medlemsland kan gi tilbud om å få utføre prosjektene. I tillegg tilbyr ESA, i samarbeide med nasjonale romfartsorganisasjoner (Norsk Romsenter for Norge) muligheter for at nasjonale samarbeidsprogrammer kan komme med innspill om prosjekter som er i særskilt interesse for de enkelte medlemslandene, og søke om stønad for disse. Slike prosjekter er i stor grad styrt via GSTP og det nye InCubed programmet, og har gjerne en langsiktighet som er av særskilt interesse for medlemslandet. En stor del av nasjonal støtteordning fra ESA er også styrt av at det enkelte medlemsland har krav om å få, gjennom prosjekter, tilbakeført deler av den nasjonale kontingenten som er betalt av det enkelte medlemsland.

4 Metode og forskningsdesign

Dette kapittelet presenterer hvilke valg og betraktninger vi har gjort for vår forskning. Vi begrunner hvorfor vi har gjort de valgene vi har gjort, og i tillegg trekker vi fram potensielle problemer med den valgte metoden, og potensielle feilkilder som kan påvirke resultatene.

Terminologigrunnlaget vi bruker er i hovedsak hentet fra (Johannesen, Christoffersen og Tufte, 2011). I de følgende underkapitlene presenterer vi først den grunnleggende metoden for vår forskning. Deretter går vi gjennom hvordan vi har gjort utvalg av aktører, hvordan vi har gjennomført intervjuer og hvordan vi har analysert resultatene. Til slutt ser vi nærmere på feilkilder, validitet og reliabilitet og juridiske aspekter vi har tatt hensyn til i vår forskning.

4.1 Metode

I utgangspunktet bærer forskningsdesignet preg av en *prosessevaluering* som definert i (Johannesen, Christoffersen og Tufte, 2011, s. 84), dvs. innsamling av empiriske data på en systematisk måte der målet er å sammenstille data mot utvalgte teorier. I praksis har vi samlet inn data for å se på hvordan ny teknologi eller endrede politiske bestemmelser og rammebetingelser påvirker aktører innen jordobservasjonsbransjen.

Gitt endringenes karakter og det relativt begrensede utvalget av objekter så er en kvantitativ datainnsamling lite hensiktsmessig. Vi fokuserer derfor på kvalitative data som vi har framskaffet gjennom intervjuer med representative bedrifter innen bransjen.

Detaljert forskningsdesign er gjort som en *case studie* som definert i (Johannesen, Christoffersen og Tufte, 2011, s. 84), der det undersøkes flere studieobjekter innen bransjen som har samsvarende problemstilling.

Vår oppgave bærer preg av både å være et *fler-casestudie*, og samtidig ha *flere analyseenheter* som definert i (Johannesen, Christoffersen og Tufte, 2011, s. 91-92).

4.2 Bedriftvalg

Vi har prøvd å finne intervjuobjekter som representerer de ulike aktørgrupperingene i jordobservasjonsmarkedet. Vi har også prøvd å diversifisere utvalget med hensyn på størrelsen på bedriftene vi intervjuer, for å potensielt kunne trekke paralleller mellom dette og svarene fra intervjuobjektene. Til slutt har vi også prøvd å finne intervjuobjekter som representerer ulik alder i jordobservasjonsmarkedet, for å kunne trekke paralleller mellom svarene og bedriftenes alder.

Vi har valgt å fokusere på jordobservasjonsbransjen siden denne er preget av bruk av høy- og moderne teknologi, og vi antar derfor at det er stor sjanse for å finne bedrifter som da har et

aktivt forhold til å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. Vi er klare over at det er et begrenset utvalg med aktuelle intervjuobjekter i denne bransjen.

I utvalgsfasen har vi også fått innspill fra Norsk Romsenter (NRS) for å finne egnede intervjuobjekter. NRS er en statlig etat som har som oppgave å sørge for at norske interesser blir ivaretatt i forbindelse med Norges deltakelse i den Europeiske Romfartsorganisasjonen (ESA) og andre internasjonale programmer. NRS har gjennom dette en god oversikt over hvilke aktører som finnes i markedet, og deres innspill har vært av stor nytte for oss. Siden NRS også kan anses som en aktør i markedet, har vi også valgt å intervju en del andre aktører som ikke har blitt direkte referert av NRS.

4.3 Gjennomføring

Datainnsamlingen har blitt gjort gjennom *delvis strukturerte* intervjuer som definert i (Johannesen, Christoffersen og Tufte, 2011, s. 145) med et utvalg av personer fra representative bedrifter. Vi har etablert en intervjuguide for gjennomføringen av intervjuene for å systematisere framgangsmåten for selve intervjuprosessen. Målet med intervjuguiden har vært å etablere en intervjuform som sørget for at vi fikk belyst forskningsspørsmålene så godt som mulig. Vi har underveis tilpasset selve intervju spørsmålene til de konkrete bedriftene som har blitt intervjuet. Utfordringen har vært å formulere spørsmål slik at de samme overordnede forskningsspørsmålene ble belyst på tvers av bedriftene. I intervjuguiden har vi også lagt til rette for at intervjuobjektene har fått svare ut fra egne erfaringer og terminologi, med minst mulig påvirkning fra intervjuer. Vi har også vært åpne for alternative tolkninger og holdninger som ikke var i tråd med våre teorier.

Etablering av kontakt med bedriftene har vært gjort gjennom epost, telefon eller personlig møter. I den første forespørselen har vi ikke gått i dybden på hva vi ønsket å forske på, og kun gitt en enkel beskrivelse basert på generell informasjon om oppgaven vår. Målet med dette har vært å ikke påvirke de potensielle intervjuobjektene, og minske sjanser for at de skulle bli påvirket av intervjuerne. For bedrifter vi fikk positiv tilbakemelding fra gikk vi så noe mer i dybden og presenterte våre forskningsspørsmål slik at intervjuobjektene fikk mulighet til å forberede seg. Vi oppfordret bedriftene til å relatere forskningsspørsmålene våre til egen bedrift og deres markedssituasjon. Vi trakk inn bedriftenes egen terminologi ved behov, men har unngått å bruke begrep relatert til teorien vi har belyst i teorikapittelet. Gjennom dette ønsket vi å oppfordre bedriftene til å bruke egen terminologi i besvarelsen, basert på potensielt egne tilpassede erfaringer og prosedyrer. Dette satte krav til oss som intervjuere,

men siden vi samlet har opparbeidet oss kunnskaper om jordobservasjonsbransjen har dette latt seg gjøre.

Vi har i tillegg måtte forholde oss til rent praktiske elementer. Vi har latt bedriftene selv velge hvilke intervjuobjekter de har stilt til rådighet, og tilpasset intervjuene etter hvilken rolle det enkelte intervjuobjektet har i bedriften. Dette var ikke nødvendigvis optimalt for vår forskning, men for å få et bredt utvalg av bedrifter har vi måtte tilpasse oss til dette.

I vedlegg 1 og 2 er vårt introduksjonsskriv og initielle intervjuguide lagt ved. I denne ses det at vi har gruppert hovedspørsmålene rundt våre forskningsspørsmål. Intervjuguiden er videre ikke konkret knyttet til jordobservasjonsbransjen, og kunne i realiteten ha vært brukt i intervjuer med andre bransjer også. Dette er gjort med hensikt, siden vi ikke har vært interesserte i rent bransjespesifikke resultater, men har hatt ønske om å belyse selve håndteringen av disruptiv teknologi og innovasjon sett fra et bedrift-strategisk perspektiv. I tillegg har vi valgt å være åpne for at bedrifter ikke nødvendigvis har konkrete erfaringer med disruptiv teknologi og innovasjon. I våre intervju spørsmål har vi derfor valgt å først finne ut om intervjuobjektet har konkrete erfaringer, og dersom så ikke er tilfelle prøve å illustrere en tenkt situasjon der bedriften må håndtere disruptiv teknologi.

Etter vår første intervjurunde oppdaget vi at de fleste intervjuobjektene hadde et fokus på finansiering av håndtering av ny teknologi. Vi valgte derfor å utvide vår forskning til å inkludere et tredje forskningsspørsmål relatert til finansieringsmulighetene. Vi gjenopptok så kontakten med våre intervjuobjekter og avtalte besvarelse på dette tredje forskningsspørsmålet. Intervju spørsmålene rundt dette er gjengitt i vedlegg 3.

4.4 Analyse av resultater

Dette underkapittelet tar for seg hvordan vi har sortert og analysert resultatene vi har innhentet gjennom vår forskning.

4.4.1 Sortering av resultater

De konkrete intervjuene har vi transkribert skriftlig i nær tid etter at intervjuene har vært avholdt. Nærhet i tid har vært viktig for å kunne registrere potensielle uklarheter, samt kunne evaluere inntrykk som ikke er mulig å trekke ut fra lydopptakene.

Etter transkriberingen har vi videre sett på resultatene for å trekke ut utsagn som er relevante for vår forskning. Utsagnene er så sortert med hensyn på forskningsspørsmålene. I intervju fasen har vi latt intervjuobjektene få assosiere forholdsvis fritt rundt temaene. Dette har gjort at en del av svarene har blitt vanskeligere å katalogisere i henhold til de ulike

forskningsspørsmålene. Etter vår mening har det vært viktigere å la intervjuobjektene få uttrykke sine synspunkter enn å overholde en streng intervjuform. Dette har imidlertid satt større krav til vår sortering av resultatene i ettertid.

I intervjufasen har vi etterstrebet å innhente besvarelser fra ulike aktører innen jordobservasjonsbransjen, samt ulike størrelser og aldre på bedriftene. Vår sortering av resultatene kunne alternativt ha vært rundt noen av disse aksene. Analysen vår vil også utforske resultatene langs disse aksene.

4.4.2 Sammenligninger mot teori

I vårt videre analysearbeid har vi så prøvd å sammenligne utsagn fra intervjuobjektene mot våre utvalgte teorier. I denne delen har vi satt utvalgte utsagn fra empirien opp mot de teoretiske aspektene for å se om empirien sammenfaller med det teoretiske grunnlaget. I denne sammenhengen har vi også prøvd å se om det er konkrete utsagn fra intervjuobjektene som *ikke* stemmer overens med teoriene vi har framsatt.

Sammenligningen følger i hovedsak forskningsspørsmålenes oppbygging, men vi har også gjort sammenligninger langs aktører, størrelse og aldre på bedriftene.

4.4.3 Konklusjoner og refleksjoner

Resultatene er til sist blitt analysert og reflektert over i et eget avslutningskapittel. I denne fasen har vi også eksplisitt vektlagt hvilke resultater vi legger mest vekt på i vår forskning. De mest interessante aspektene har vi direkte markert med benevnelsen funn. Til slutt har vi oppsummert våre resultater og kommet med anbefalinger for videre forskning innen temaet.

4.5 Feilkilder

Vår forskning baserer seg på resultater fra en konkret bransje; jordobservasjonsbransjen.

Dette er en bransje som er preget av en begrenset mengde med aktører, som har til dels sterke avhengigheter av hverandre. Antallet intervjuobjekter innen de ulike aktørgrupperingene har derfor vært begrenset, og dette må tas høyde for i vår analyse av resultatene. Det har videre vært en utfordring å få «de riktige» bedriftene i tale. For en del av aktørgrupperingene har det ikke vært mulig å få alle de ønskede aktørene i tale, enten på grunn av vilje- eller på grunn av tidspress hos bedriftene. Dette gjør at resultatene dermed ikke nødvendigvis er representative for alle aktørgrupperingene. Vi baserer uansett vår forskning på utført empiri. Selv om en av oppgaveskriverne har dybdekunnskap om ulike intervjuobjekter kan ikke dette tas med i analysen da dette ville gi et subjektivt inntrykk.

Forskningen vår innebærer problemstilling og forskningsspørsmål som ikke nødvendigvis er spesielt rettet mot jordobservasjonsbransjen. Målet med forskningen har vært å skulle gjøre undersøkelser rundt disruptiv teknologi og innovasjon som generelt fenomen, og ikke konkret knyttet til en spesifikk bransje. Et grunnleggende spørsmål er derfor om den valgte jordobservasjonsbransjen er representativ for generell behandling av disruptiv teknologi og innovasjon. Våre resultater og konklusjoner kan derfor være spesifikke for jordobservasjonsbransjen, og ikke nødvendigvis representativ for andre bransjers håndtering av fenomenet.

Vår intervjuatype har vært utført gjennom delvis strukturerte intervjuer. I hovedsak har vi prøvd å få intervjuobjektene til å formulere seg uten direkte påvirkning fra intervjuer. I noen tilfeller har dette vært vanskelig, og vi har måtte lede intervjuobjektene i riktig retning gjennom bruk av mer spesifikke spørsmål. Dette kan ha ført til at intervjuobjektene har blitt påvirket av intervjuer, og dermed ha blitt ledet til å gi svar som er tilpasset intervjueren. Denne problemstillingen ligger i naturen til de delvis strukturerte intervjuerne, og er svært vanskelig å komme utenom.

I intervjuene har vi forholdt oss til enkeltpersoner eller i enkelte tilfeller to personer samtidig. I de tilfellene der vi har fått tilgang til enkeltpersoner er det en risiko for at disse intervjuene har vært preget av deres personlige oppfatninger, og dermed ikke nødvendigvis representative for bedriftens offisielle holdninger. I våre intervjuer har vi imidlertid i stor grad fått kontakt med ledelsespersoner, og vi kan dermed kun anta at deres holdninger er representative for bedriftens håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon.

4.6 Validitet og reliabilitet

En av oppgaveskriverne har sine røtter innen den valgte jordobservasjonsbransjen. Dette har fordeler i form av at terminologien er kjent, men kan også ha en negativ effekt i form av at intervjuobjektene da har forholdt seg til en bransjeperson, og ikke til en objektiv ekstern observatør. En annen problemstilling rundt dette har vært at noen av aktørene ikke har vært like åpne rundt bedriftens interne valg og strategier.

Vi har i stor grad prøvd å spesifisere egen objektivitet overfor intervjuobjektene, men i noen tilfeller har ikke dette lyktes. I ytterste konsekvens har dette medført at enkelte bedrifter har trukket seg fra opprinnelig inngåtte intervjuavtaler.

4.7 Etiske og juridiske aspekter

Jordobservasjonsbransjen har en begrenset mengde aktører nasjonalt. Det er derfor å forvente at informasjonen vi har innhentet kan være av en slik art at det er mulig å identifisere enkeltpersoner innen bedriftene som har blitt intervjuet, selv om steg ble tatt for å anonymisere intervjuobjektene.

For å håndtere dette har vi gjort avtaler med intervjuobjektene slik at deres rettigheter blir ivaretatt. Vi har gitt intervjuobjektene muligheter til å trekke seg fra undersøkelsene til enhver tid, uten at det får noen konsekvenser for disse.

I intervjufasen har vi videre fjernet enhver henvisning til personlige detaljer for intervjuobjektene. Dette tilsier da at vi ikke har meldeplikt i henhold til (NSD, u.å.).

I transkriberingen har vi tatt skritt for å videre anonymisere utsagn gjennom å fjerne bedriftsspesifikke- og produktspesifikke benevninger.

5 Empiri

Vi har valgt å sortere utsagn fra utførte intervjuer per forskningsspørsmål. I intervjuprosessen har vi erfart at selv om vi har spurt konkrete spørsmål relatert til forskningsspørsmålene, har ikke alltid intervjuobjektene respondert direkte på spørsmålene. Dette ligger i den valgte intervjuformen (delvis strukturert) natur, og vi har valgt å la intervjuobjektet fokusere på egne opplevelser rundt temaene. Av den grunn har til tider intervjuobjektene assosiert seg utover opprinnelige spørsmål i den retningen som falt mest naturlig der og da. Til tider har dette medført at problemstillinger rundt for eksempel forskningsspørsmål 1 har blitt belyst i intervjufasen relatert til forskningsspørsmål 2, eller vice versa. Noen ganger har også opprinnelig intervju spørsmål ganske enkelt blitt ignorert av intervjuobjektet. Vi har da ikke prøvd å presse intervjuobjektene i for stor grad, og heller lagt mer fokus på andre aspekter av forskningen vår.

På grunn av dette har det vært en omfattende jobb å sortere og katalogisere utsagn fra intervjuobjektene til de ulike forskningsspørsmålene. Noen ganger har det vært en enkel oppgave, mens andre ganger har dette arbeidet vært vanskelig. Det kan derfor være at en del utsagn kunne ha vært katalogisert under andre forskningsspørsmål, men i vår katalogisering og gruppering av empirien har vi valgt å sortere slik vi har funnet det mest hensiktsmessig.

I intervjufasen har vi også opplevd at intervjuobjektene har belyst forskningsspørsmål og tema på en annen måte enn vi opprinnelig hadde som utgangspunkt. Der vi har funnet at utsagn og diskusjoner kan belyse andre interessante tema relatert til disruptiv teknologi og innovasjon har vi valgt å inkludere utsagn innen det forskningsspørsmålet der det er mest aktuelt.

Vi har også valgt å spesifisere fra hvilken aktørgruppering en del av utsagnene stammer fra. Selv om dette kan bidra til å lettere identifisere de anonymiserte intervjuobjektene, har vi gjort dette fordi vi har opplevd at opplevelsen av disruptiv teknologi og håndtering av denne til tider er essensielt forskjellig for de ulike aktørgrupperingene. Dette vil også bli vektlagt i det senere analysekapittelet, der erfaringer også blir analysert for aktørgrupperinger.

Sitatene er direkte hentet fra utførte intervjuer, men er anonymisert slik at navn, detaljerte produkter og tjenester som potensielt kunne identifisere intervjuobjektene er fjernet. Der vi har sett nødvendighet for å klarlegge detaljer i utsagnene er dette gjort med kursivskrift etter sitatene. Der utsagn fra samme intervjuobjekt er sammenfattet har vi brukt (...) for å illustrere

at det har vært utsagn innimellom som ikke gir mer informasjon, eller som er fjernet for å anonymisere objektet.

5.1 Empiri: oppdage disruptiv teknologi og innovasjon

5.1.1 Begrepet disruptiv teknologi og innovasjon innen jordobservasjonsmarkedet

- «(...) jeg tror heller det er et ord som de liker å bruke selv om sine egne ting (...)» - *om begrepet disruptiv teknologi*
- «Slight evolution of technology» - *som kommentar til hvordan teknologisk endring oppfattes innen jordobservasjonsbransjen*
- «(...) hele satellittbransjen er i sin grunnleggende stand i en kontinuerlig endring»
- «(...) ta Google Earth; Hvordan ser mennesker i dag på verden når de skal reise på ferie? Jo de bruker satellitter, men det vet ikke om at de bruker satellitter» - *som eksemplifisering om hvordan jordobservasjonsdata brukes i nye sammenhenger*
- «(...) satellitter var en disruptiv teknologi når de tok over for spionflyene»
- «(...) jeg vet ikke hva jeg skal si som er disruptivt i satellitteknologien, annet enn en kontinuerlig evolusjon»
- «(...) disruptivitet er at den teknologien er blitt tilgjengelig til hvermann den dagen i dag. Tidligere var det vanskelig tilgjengelig, men i dag kan hvem som helst utnytte den teknologien»
- «(...) teknologien er basic, men nå kan du og jeg få tak i teknologien. Det er kanskje den viktigste endringen»

5.1.2 Pågående og mulige framtidige disruptive teknologier eller innovasjoner

- «På satellittsiden er det selvfølgelig New Space pluss de enorme datamengdene som kommer i Copernicus som snur opp-ned på markedet» - *forskningsinstituttets uttalelse*
- «(...) det er ikke modent (...) Vi har ting vi ser på fremover, og som vi vet at vi må flytte ut i skyen. Vi har ikke funnet en god plattform/løsning på det» - *utsagn om tilgjengelig teknologi for å kunne operere i «skyen»*
- «Ja det gjør det. For tidligere (...) var det jo en plass i Norge du fikk tak i satellittdata. Det var jo på satellittstasjonen, og der befant den seg på store TAPE-ruller nede i kjelleren, og du måtte fysisk være der. (...) Men nå, i prinsippet, så sitter jo hver eneste skoleelev i verden med tilgang på all verdens regneressurser via de skybaserte løsningene til Amazon og Google, og all verdens satellittdata tilgjengelig på fingertuppene. Det er klart at det har vært en enorm revolusjon i dette» - *på spørsmål om de anser det som revolusjonerende at data blir tilgjengelig på nye måter*

- «(...) det vi egentlig snakker om er jo pågående endringer som så vidt har startet; Copernicus, New Space, og (...) kommunikasjonsteknologi (...) Det store problemet for nordområdene er jo nettopp kommunikasjon (...) Dersom du kombinerer dette med satellittdata i sann tid og så videre, så er dette ting vi følger nøye med på og tenker på hvordan vi skal håndtere. Jeg tror nok at det er der den største revolusjonen kommer til å skje»
- «Man kan sende små satellitter som holder noen få år – og så faller de ned» - *identifiserer småsatellitter (New Space) som framtidig endring*
- «(...) det som kan skje er at (teknologitilbydere) begynner å gi bort teknologi gratis. Mot at du (bruker den) (...) Det er en disruptiv trend som jeg ser komme» - *identifiserer gratis tilgang til teknologi som en mulig endring*
- «(...) ny generasjon med konstellasjoner, små billige satellitter, teknologien blir lettere tilgjengelig og også at de har en åpnere policy» - *beskrivelse av New Space*
- «(...) det åpner jo muligheten for nye aktører på tjenestesiden (...)» - *om tilgang til data gjennom Copernicusprogrammet*
- «jeg tror at i visse tilfeller kan det virkelig ha stor nytteverdi (...) det kan forandre ting veldig raskt» - *om kunstig intelligens som en mulig disruptiv teknologi*
- «(...) at vi går fra Old-Space som hadde en satellitt hver og hadde en ganske rigid inndeling av markedet, fordelt mellom distributører, og vanskelig for oss og for de ulike distributørene å handle på tvers av de og de områdene, til du nå får den nye generasjonen med konstellasjoner, små billige satellitter»
- «(...) ikke sikker på at policy, regler, tilgang, prising og så videre har endret seg så mye (...) De eneste som har endret på policy er jo gjennom Copernicusprogrammet» - *om hvordan Copernicusprogrammet kan påvirke markedet for produkter og tjenester basert på jordobservasjonsdata*
- «Tidligere var det vanskelig tilgjengelig, men i dag kan hvem som helst utnytte den teknologien, og det er jo det som har lagt grunnlaget for at du har bygd mange små satellitter. Men teknologien er basic, men nå kan du og jeg få tak i teknologien. Det er kanskje den viktigste endringen» - *utsagn om hvordan New Space har oppstått*
- «(...) går fra det vi kaller «Big Space» til «New Space»» - *Big Space er annen betegnelse på Old Space*

- «(...) prisen er vesentlig lavere (...) og ytelsen er mye høyere (...) for du kan benytte deg av nyere komponenter som har mye høyere indikasjonfaktor» - *beskriver hvordan prisutvikling på komponenter har påvirket hvordan New Space har oppstått*

5.1.3 Hvordan teknologien eller innovasjonene manifesterer seg i markedet

- «Jeg vet ikke om jeg vil si at det enda, per i dag (...) det er vel mye forskningsinstitutter og innovative bedrifter som begynner å tilby disse tjenestene. Det er jo mye at du får mye gratis gjennom Copernicus. Jeg tror du ser starten. For eksempel der det er små østeuropeiske selskap som lager en skyfri mosaikk over hele verden og får det ut, inkludert Norge, lenge før norske offentlige myndigheter klarer å få det til (...) Vi står på kanten til noe som kan snu helt om på markedet, men jeg vil ikke si at det er snudd enda»
- «(...) jeg vil tro at det jo er universitetet, og at det er studentene, akkurat som vi tok i bruk Python på universitetet (...) og tok det med oss ut. Og det er nok ikke uten grunn at de gir Python til universitetene. Så vi fikk erfaring med det, syntes det var bra, tok det med ut. Og så har vel studentene og forskerne på universitetene etter hvert tatt det mer og mer i bruk, de kommer ut i arbeidslivet, de fortsetter med det fordi de liker det. Du får flere og flere brukere, utviklingen skjer fortere og fortere, og plutselig er (det gamle programmeringsspråket) blitt akterutseilt» - *utsagn fra forskningsinstitutt om hvordan Python blir tatt i bruk internt*
- «(...) fører til at de gjør jobben sjøl» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler om at ny teknologi blir gjort tilgjengelig for kunder*
- «Over 5-10-15 år vil du ha, dataene blir prosessert om bord i satellittene, det kommer ned med en helt annen datarate, analysen gjøres automatisert lenge før den kommer til folk, slik at du får informasjon som blir distribuert til brukeren på en helt annen måte enn i dag»
- «Big Space kommer til å vare lenge, lenge, vi skyter opp satellitter på størrelse med en London-buss, det får vi ikke til med knøttsmå satellitter. Det er liksom grader» - *utsagn relatert til om New Space og Old Space vil eksistere samtidig*

5.1.4 Effekt på egne produkter og tjenester

- «Vi har ikke sjanse til å gjøre det for Sentinel, og må flytte oss ut i skyen i skybaserte løsninger og da en helt annen måte å jobbe på» - *utsagn fra forskningsinstitutt om hvordan store datamengder skal kunne håndteres*

- «Vi har jo et prosjekt (...) Der har det vært gjort mye manuelt arbeid, erfaringsbasert av de som sitter og gjør dette. Vi har pågående et internt prosjekt der vi bruker interne midler for å automatisere dette i størst mulig grad, og flytte det ut i skyen for å kunne utnytte tilgangen til store data, og gjøre dette på en effektiv måte (...) Det jobber vi med nå, jeg tror det er helt avhengig for oss at skal vi opprettholde aktivitet innenfor det markedssegmentet at vi er i stand til å gjøre dette»
- «Vi sitter faktisk og oversetter enkelte ting. Vi lager nye ting, og vi interfacer mot (gammel teknologi). Så det har gått den veien (...) Dette er et arbeide som pågår akkurat nå»
- «(...) vi har teknologi som gjør at vi kan komme mye lengere inn i materien og kanskje levere slike spesielle tjenester i spin-off selskaper. Det er jo på mange måter en innovasjon der i forhold til hvordan du kan håndtere dette» - *utsagn fra forskningsinstitutt om at de kan levere spesielle produkter og tjenester, gjennom spin-off selskaper*
- «(...) vi følger jo med på hva som skjer (...) vi snakker med de som lager sånne små satellitter. Men vi ser ikke noe sånn umiddelbart marked for våre produkter der. Nei. Våre produkter er for kostbare» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler om hvilken påvirkning New Space kan ha på egne produkter*
- «Vi må gjøre litt det som de andre ikke bryr seg så mye om (...) vi kan ikke konkurrere mot (ramser opp internasjonale konkurrenter) (...) det er litt sånn at vi har en nisje (...) hvor ting beveger seg saktere» - *utsagn fra en relativt liten tjeneste- og produktutvikler*
- «Hvis ikke det finnes noen som vil bruke penger på det over tid, så er det sikkert kul teknologi, men den er irrelevant for oss» - *på spørsmål om bedriften vil ta i bruk ny teknologi i egne tjenester*
- «(...) om konseptet er relevant for oss, det er det jo markedet som avgjør. Vi er kundedrevet»
- «vi er jo nye (...) så alle våre tjenester er jo nye (...) Men hvis du hadde spurt en eksisterende aktør så hadde han kanskje (...) sett det som en trussel. (...) det kommer inn nye tjenester som er bedre enn eksisterende løsninger» - *utsagn fra relativt liten tjenestetilbyder som er i oppstartsfasen*

- «Hele selskapet er jo bygget på at vi tar sjansen på en teknologi som skal løse et problem. Og hvis det ikke fungerer så tror jeg at selskapet kommer til å dø (...) Hvis vi ikke har valgt rett så skal vi dø» - *utsagn fra nylig oppstartet tjenestetilbyder*
- «hvis vi får til våre produkter så blir det bare kjempepositivt for våre kunder (...) Det er en skikkelig 'pain' vi løser for dem» - *utsagn fra relativt liten bedrift som baserer seg på en innovativ forretningsmodell*
- «Jeg vil ikke bruke ordet konflikt, men det vil ha påvirkning» - *på direkte spørsmål om en tjeneste basert på ny teknologi vil være i konflikt med tjeneste basert på eksisterende teknologi*
- «(...) for satellitt-til-satellitt-til bakkekommunikasjon der man tar i bruk annen teknologi, så som laserteknologi. Og, klart, det er en ting som kan utfordre oss spesielt på stasjonsnettverksiden. Det betyr at vi kan utnytte det, men vi må kanskje tenke litt annerledes og ha litt andre systemer på bakken enn det vi har i dag» - *utsagn fra en tjenestetilbyder om hvordan mulig bruk av rele-satellitter kan påvirke egne tjenester*
- «dyre, og så store (...) laget til å kunne brukes til alt mulig rart og de skal se på skip, land, sjø, og de skal se på skog (...) nå holder vi på å få opp en satellitt (...) demonstrasjons-satellitt på noen hundre kilo» - *statlig organ om egen satellitt i New Space segmentet sammenlignet med Old Space*
- «(...) vi er verdens beste i forhold til å detektere skip (...) Det eneste vi optimaliserer den for, er å detektere skip ... Vi går fokusert. Ja. Vi går veldig fokusert på spesifikke kunder» - *statlig organ beskriver markeds-ide for egen satellitt*
- «(...) noen steder på jorden så flyr de bare over en gang om dagen og vår ambisjon er å ha mange små, slik at du da kan få oppdatert (...) en fiskebank hver 3dje time» - *statlig organ sammenligner Old Space enkeltsatellitt med egne planer innen New Space*
- «Det er litt avhengig av hvem kunden er. Hvis vi har ett stort prosjekt som er litt mer på den klassiske teknologien (...) der så vi at kunden ikke var i nærheten av å (...) det var såpass store ting, at kunden var ikke i nærheten av å prøve ut disruptive ting» - *refleksjoner rundt at noen kunder ikke vil prøve ut nyere ting i realisering av et oppdrag*
- «(...) det er kanskje ikke så veldig mye av noe av det fordi (...) de tingene som vi har gjort så langt (...) kan ikke la seg gjøre på de små satellittene. De er rett og slett for

små» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler om hvordan egen teknologi ikke kan brukes i New Space markedet*

- «En ting er jo å velge feil spor (...). Men det er også tids-aspektet. En timing-effekt (...). Det kan jo være sånn at sporet er for umodent (...) Til tross for at det kanskje 10 år senere er dette teknologiske sporet som gjelder» - *utsagn relatert til om bedriftens satsning kommer til å være suksessfull*
- «Vi begynner egentlig med, 'her skal vi løse (...)' (...) og 'det er et problem som skal løses'. Hvordan løser du det?»

5.1.5 Hvordan oppdage og identifisere ny teknologi eller endringer

- «Som forskningsinstitutt er det jo mye deltakelse på, det er jo publiseringer og lese artikler, deltakelse på konferanser og så videre.»
- «(...) det er heller ikke satt i noe system fordi forskerne er jo nysgjerrige og leser publikasjoner og deltar på konferansene og ser hva som skjer. Det er jo ikke satt i system at du skal dra på den, og du skal dra på den (konferansen), men folk synes jo at det er morsomt å dra på konferanser for å se hva som skjer av nye ting og så videre» - *forskningsinstitutt om hvordan de bruker interne ressurser for å identifisere ny teknologi*
- «(...) vi jobber også mye i forskningsrådprosjekter der det er meningen at du skal utvikle ny teknologi, og da må vi jo sette oss inn i state-of-the-art slik at jeg vil si at det er den viktigste delen» - *uttalelse fra forskningsinstitutt*
- «(...) det er «ad-hoc». Altså unge folk, studenter fra universitetene. Også følger vi jo litt med på bransjetidskrifter» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler*
- «Hvis du ikke følger med i timen, og ikke gjør kontinuerlig utvikling selv så vil det være 'very disruptive for your business' å ikke følge med i timen. Er du derimot med på de endringene, og er en av aktørene som gjør det, så er det ikke disruptive, den er bare kontinuerlig endring»
- «(...) vi har samarbeid med og lener oss på de aktørene som vi tror at er de mest innovative. La det være seg (ramser opp universiteter og forskningsinstitusjoner) som driver og pusher teknologien på brukersiden» - *utsagn fra tjenestetilbyder*
- «(...) vi er i kontakt med veldig store deler av verdikjeden, og det gjør at; ja vi vet at det kommer ny teknologi som vil medføre store endringer, men så lenge vi vet om den 5-8-10 år før den kommer, så er den ikke per definisjon disruptiv» - *utsagn fra tjenestetilbyder*

- «Men det som kanskje er viktig; vi har ikke store utviklingsressurser in-house»
- «(...) Vi gjør ikke dette, men våre samarbeidspartnere, våre kunder, verden som vi er tett på jobber med dette. Og så holder vi et øye på det, og så snakker vi litt mer med noen av dem, og allierer oss med noen av dem, og ser hvordan dette kan gagne oss» - *beskrivelse av hvordan de overvåker en spesifikk potensielt banebrytende ny teknologi*
- «Den måten man får tak i sånn informasjon på er jo å følge med på hva som skjer rundt om i verden (...)»
- «(...) er med på konferanser, hører på foredrag, sjekker lignende aktører og hva de driver med. Om det har gjort noe annet (...) bruke sitt nettverk (...) følge med i media, og på nettet»
- «Jeg tror det er veldig mye dialog (med kunder) hvor man får høre om teknologier og sånn.»
- «(...) har vi en aktiv internasjonal tilstedeværelse. Vi oppsøker kunder, vi snakker med de som er forventet å være de nye innovative aktørene for å på en måte få forståelse for hva som skjer, og vi deltar på konferanser og messer der de er»
- «(...) i tillegg ved å jobbe med kundene veldig tett globalt, så jobber vi med leverandørene av antenner, og de er veldig oppdatert på hva som skjer med alt som heter kommunikasjon med satellittene, så der er vi inne i masse ny teknologi og evaluerer nye antennteknologier»
- «(...) hadde vi bare vært en liten aktør, som jobbet med noen få lokale, nasjonale aktører, så kunne vi blitt overrasket over ny teknologi. Vi jobber jo med alle de store aktørene globalt»
- «følger med (...) gjennom artikler, konferanser, og presse, og vi snakker med folk»
- «gjennom disse nettverkene (...) så det er liksom et miljø som man snakker med»
- «jobbet (...) veldig tett med fabrikanten av denne satellitten. Og dermed så satt vi jo og pratet med sjefen for innovasjon der (...) bygget nettverk mot de som holdt på og jobbet med det».
- «dette firmaet i California (...) der sitter vi og har møter med de omtrent en gang i uka. Og diskuterer med de hva som skjer i bransjen»
- «du bruker nettverkene dine, fordi jeg vil påstå at hvis du bare leser det som står i litteraturen etc, så er det veldig fiksert»

- «disse folkene som vi jobber med i California (...) der er det jo jævla fristende når du sitter der med middag og ‘hvordan er det med det, og hvordan er det med det?’ ikke sant» - *utsagn om samarbeide med aktører i bransjen*

5.1.6 Teknologi og innovasjon som trusler eller muligheter

- «Du kan si at vi frykter ikke disruptiv teknologi. Vi er heller glad i dette som et forskningsinstitutt»
- «(...) det blir som å konkurrere mot de som lager mobiltelefoner fordi du kan sende opp en mobiltelefon – omtrent» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler som analogi for hvordan billig teknologi kan være en trussel mot egne produkter*
- «(...) at det er mulighet for mange nye aktører, forskningsmiljøer å ta fram nye tjenester (...)» - *utsagn fra tjenestetilbyder om Copernicusprogrammet*
- «Jeg ser det (disruptiv teknologi) ikke som en trussel (...) I utgangspunktet så ser vi jo det som muligheter»
- «det er jo skyhøy risiko i det vi driver med (...) har allerede bommet. Og nå evaluerer vi en annen teknologi å ta i bruk» - *tjenestetilbyder om erfaringer med å ta i bruk ny teknologi og innovasjon*
- «det (framveksten av småsatellitter) er klart det vil utfordre oss på noen områder, kanskje mest på Ground Network siden, der vi har vært vant til å håndtere kunder som er avhengige av å ha store systemer, og som betaler det de må for å få tilgang til det. Mens når du ser på småsatellittmarkedet så har de helt andre krav» - *utsagn fra bedrift som driver operasjonelle tjenester*
- «absolutt som en mulighet (...) det er jo fordi at vi ikke har noen særlig business i den andre modellen» - *sammenligner bruk av New Space med bruk av Old Space*
- «det er selskaper som er i den andre modellen som sitter og tripper litt nå» - *utsagn om selskaper orientert rundt Old Space modell*
- «teknologier (...) vi prøvde som vi ikke var fornøyd med, som vi forkastet» og «Men vi er jo ikke gift med en bestemt teknologi, så vi ser jo mere på det som muligheter».
- «Men det er klart at, (...) om 10 år kommer en annen teknologi (...) som ingen vet om nå. Som kan (...) ødelegge alt det vi bygger selskapet på nå» - *utsagn fra et relativt lite selskap relatert til at en ny teknologi kan være disruptiv for eksisterende forretningsmodell*
- «Vi skal jo være et forskningsinstitutt som skal være foran eller helst skape endringene selv, så vi vil jo være det. Men samtidig (...) der du selger produkter til

brukere, og der du kanskje henger for lenge igjen i den gamle teknologien som du kan og du har brukt tidligere (...) Men jeg er ikke i tvil om at de som går best er de som ligger i forkant av utviklingen nettopp for å få prosjekter og hjelpe brukere, bedrifter og institusjoner med å ta i bruk den nye teknologien, produkter, tjenester og der er jo der vi skal ligge og bør ligge» - *utsagn fra forskningsinstitutt om egen opplevd rolle i bransjen*

5.2 Empiri: hvordan disruptiv teknologi og innovasjon håndteres

5.2.1 Etablert noen strategier for å håndtere disruptiv teknologi

- «Det er (...) via forskningsprosjekter vi tar inn ny teknologi. Vi har jo ikke mulighet til å ta inn investorer med penger slik kanskje en bedrift kunne, eller å kjøpe inn disruptive teknologier» - *utsagn fra forskningsinstitutt*
- «(...) det har jo vært tanken med forskningsinstituttene; at du skal generere ny innovasjon som skal spinnes ut. Vi har vel gjort et par erfaringer. Vi har vel 3 spin-off selskap, eller for så vidt et fjerde nå (...) Vi har vel etter hvert lært at man skal være forsiktig med å spinne det ut for tidlig ...»
- «(...) strategien er, for oss, å følge litt med på skjer på forskningsfronten der sånn» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler*
- «(...) vi har, vi har for eksempel etablert et eget prosjekt med universitet»
- «Jeg vet at (nevner konkurrent) - de leker med sånne ideer, hvor de gir bort. Og det er kanskje den eneste måten de også kan overleve i forhold til de store» - *om mulige strategier som en konkurrent har brukt*
- «Svaret er nei. Vi har ikke noen strategi i det hele tatt»
- «la oss si at (bestemt teknologi) kan ta over (...) alt det vi jobber med, da blir det jo vanskelig. Da kjøper man jo heller opp et selskap eksternt»
- «(Nevner intern organisatorisk enhet) er jo et svar på det, som skal dekke dette behovet» - *utsagn om hvordan de skal håndtere New Space markedssegment*
- «(...) vi har tatt konsekvensen og etablert det som en egen organisatorisk enhet. Dette kan også skje innenfor andre områder dersom det er behov eller er formålstjenlig»
- «ok, aktivere alle nettverkene og alle man kjenner for å få tilbake informasjon (...)»

5.2.2 System for analyse av effekt av ny teknologi

- «Vi har ikke noen metoder, det er jo forskere som følger med, og vi diskuterer hele tiden» - *utsagn fra forskningsinstitutt*

- «Det er hele tiden en pågående prosess for å se hva som skjer rundt oss, hvor går utviklingen, hvordan skal vi forholde oss til dette»
- «det er litt ad-hoc. Det er veldig mye lunsj-samtaler. Vi snakker uformelt om det. Vi har ikke ressurser til å drive dyptgående analyser» - *utsagn fra relativt liten bedrift*
- «Jeg vil ikke kalle det et system, men det er en kontinuerlig prosess»
- «Vi har ikke noen organisatorisk enhet per i dag som har fokus på det. Så det ligger innen linjene»
- «Det er ingen dedikert beskrivelse av prosedyrer eller systematikk i å evaluere ny teknologi, men det gjøres fortløpende i alt det vi gjør av business med kunder og leverandører»
- «prøver (...) å forstå det fundamentale i (spesifikk) teknologien (...) vi tror at vi kan ha mye bruk for det, men kanskje ikke nå» - *om spesifikk ny teknologi*
- «prøver å lære oss opp på (spesifikk teknologi), og så handler det mer om å forstå når kan den komponenten passe inn?»
- «hele poenget her jo å bruke teknologi for å få et konkurransefortrinn i markedet»
- «I forhold til å fange opp sånne typer ting så er det innovasjonsgruppen hos oss som har ansvaret for å plukke opp og vite absolutt det nyeste og beste og mest spennende (...) føler veldig ansvar for å kunne fange opp disse tingene så tidlig som mulig (...) Kundene går til de andre (...) Og så spør de oss» - *utsagn fra statlig organ om egen rolle i avdeling med fokus på bruk av ny teknologi*

5.2.3 Implementering av strategier og organisatoriske endringer

- «Vi må gire om hvordan vi gjør det. Vi har jo for så vidt sagt at vi må bygge opp ei operasjonell avdeling som ikke er forskere med dyr infrastruktur og dyr overhead og slikt. Vi kan ikke konkurrere med små billige selskaper (som bruker forenklet teknologi), slik at vi nok må skille mellom de 2 aktivitetene. Vår styrke er jo at vi kan la kunnskap og slik flyte over mellom det operasjonelle slik at vi får erfaring og forskning med oss ut. Men jeg tror jo at vi må skille ganske skarpt mellom de som driver operasjoner på teknologi utviklet fra (forskningsinstituttet) (...) det kan godt hende at vi bør spinne det ut. Vi har gjort et forsøk tidligere. Vi var nok for tidlig med det – firmaet eksisterer enda, men vi fikk ikke teknologi i det fordi teknologien var ikke moden nok (...)» - *forskningsinstitutt om erfaringer med hvordan de har tatt i bruk en gitt ny teknologi*

- «Da begynte vi å se på (...) (ny spesifikk teknologi) (...) Vi så jo på om det var mulig å kjøpe noe, men det var langt utenfor økonomisk rekkevidde (...) Da begynte vi å bygge, og lærte mye av det og kom i gang med den typen teknologi» - *forskningsinstitutt på spørsmål om hvordan den gitte teknologien har blitt tatt i bruk*
- «Vi hadde aldri gjort noe som helst i forhold til å bygge satellitten eller hardware-siden, men da vi begynte med (...) (ny spesifikk teknologi) (...) måtte vi begynne å bygge opp kompetanse på hardware relatert til alt – fra kommunikasjon, styring, kontroll, sensorteknologi og så videre»
- «(...) det var jo også et tøft løp med at vi har lite grunnbevilgning, eller fastbevilgning, så det var jo i form av eksisterende prosjekter (...) så det har vært et tøft løp, der vi hele tiden har vært på etterskudd» - *om praktiske erfaringer med å ta i bruk ny teknologi*
- «Mens vi (jobbet med teknologien) oppdaget vi at utviklingen gikk så fort at vi kunne begynne å gjøre veldig mye med (forenklet versjon av teknologien). Det skjedde et kvantesprang innenfor teknologien der mens vi holdt på, og som vi har jobbet veldig mye med de senere år (...)» - *utsagn om at de opplevde stadige endringer i teknologien mens de tok den i bruk*
- «Jeg vet at (nevner konkurrent) - de leker med sånne ideer, hvor de gir bort. Og det er kanskje den eneste måten de også kan overleve i forhold til de store» - *tjeneste- og produktutvikler om hvordan konkurrent opererer*
- «Heldigvis så er ikke vi så store at det har så stor konsekvens (...) vår fleksibilitet (...) Den er jo størst nå. Den blir jo mindre med tiden (...) om vi bytter teknologi-spor så må vi endre organisasjonen. Heldigvis så er ikke vi så store at det har så stor konsekvens» - *utsagn fra relativt liten bedrift*
- «Hvis du skiller det ut som en egen enhet fullt ut, så vil det ha en påvirkning på (navngitt intern enhet) som må begrense sin aktivitet til et segment, mens (ny enhet) vil betjene et annet segment» - *utsagn fra tjenestetilbyder om organisatorisk separasjon i bedriften for å håndtere New Space fra Old Space*
- «(...) vi må tilby tjenester på en annen måte og billigere og mer fleksibelt enn tidligere» - *utsagn om New Space fra bedrift som driver med operasjonelle tjenester*
- «(...) så er det innovasjonsgruppen hos oss som har ansvaret»

5.2.4 Tilpasningsproblemer og ressurskonflikter for å møte endringer

- «Det finnes ting i (ny teknologi) som vi ikke har i (den gamle teknologien) (...) Da må vi begynne å bruke interne ressurser (...) Det er en lang prosess (...) Det er ting vi ikke gjør ofte, jeg håper at vi slipper å gjøre det flere ganger. Men det er et stort sprang vi gjør nå, på en del av det vi holder på med (...)» - *forskningsinstitutt om erfaringer med å implementere bruk av ny teknologi innad i organisasjonen*
- «Vi bestemte oss for 1-2 år siden at vi måtte den veien og ta i bruk nye ting. Nå hadde vi tenkt å kjøre parallelt en lengere periode, men det vi ser nå er at vi bruker forholdsvis store interne ressurser.»
- «(...) Det har kommet gradvis inn. Alle har ikke tatt det i bruk enda. Noen henger igjen og synes det er tungt, og at det er vanskelig. Selvfølgelig er det det (...) Men vi tok en strategisk beslutning om at vi skal over» - *om bruk av ny teknologi innad i bedriften*
- «På mange måter er det jo det. Vi jobber i forskningsprosjekter der det er veldig stramme budsjetter i forhold til de leveransene som skal gjøres. Vi har lite basisfinansiering, som gjør at vi egentlig har lite ressurser for å sette folk til å bruke de neste 6 månedene til å lære seg det her eller det her. Slik at det jo er veldig tøft for de forskerne og personellet som skal levere operasjonell forskning og resultater og samtidig skulle lære seg (ny teknologi). Jeg vil ikke si at det er noen enkel prosess» - *forskningsinstitutt på spørsmål om det er vanskelig å få tilgang til internt personell og ressurser for å ta i bruk ny teknologi*
- «(...) vi er også så små at vi kan snu oss ganske fort»
- «Svaret er absolutt ja. Det er vi nødt til å gjøre, hvis ikke så er vi toast i løpet av noen år» - *tjenestetilbyder på direkte spørsmål om de er villige til å gjøre endringer for å møte disruptiv teknologi*
- «(...) man undervurderer alltid en utvikling. Man tenker det tar 2-3 personer for å få til dette, og ett år. Og så tar det 5 personer og 3 år (...) det er den undervurderingen som jeg ser som skikkelig risiko egentlig»
- «Noen jobber med en teknologi, og noen jobber med en annen teknologi. De skiller lag, avhengig av hvilken teknologi de skal jobbe med» - *om personer som jobber med henholdsvis Old Space og New Space*
- «de (Old Space og New Space) vil eksistere parallelt over tid. SmallSat markedet vil utvikle seg, det vil være der. De store institusjonelle, de store aktørene, de vil også være der. Så det vil være behov for begge»

- «(...) det er jo også grunnen til at (ny enhet) ble etablert slik det er i dag – det er for å være litt i forkant for å unngå at det utvikler seg til en konflikt»
- «Det er litt vanskelig hvis den samme personen et øyeblikk skal være ansvarlig for å selge en tradisjonell (gammel) tjeneste for så å snu seg rundt og i neste øyeblikk selge en (ny) tjeneste» - *utsagn fra bedrift innen operasjonelle tjenester om å betjene både Old Space og New Space*
- «Vi tatt noen risiki (sic.) som veldig mange andre bedrifter sannsynligvis ikke ... og «risiki(sic.) som er større en andre organisasjoner jeg har jobbet i».

5.2.5 Søken etter riktige personer og ressurser samt bruk av disse

- «(...) vi forsøker å få med oss yngre folk altså. Unge ingeniører har en litt mere åpen holdning til de nye tingene som skjer»
- «(...) vi har folk som har vært med veldig lenge og som kanskje ikke har fulgt helt med i tiden»
- «(...) det er alltid en kamp om å få bedre ressurser»
- «Så intern ressurs-knapphet er det som små bedrifter står overfor hele tiden»
- «jeg synes ikke det handler så mye om personer (...) det handler om å ha evne.»
- «det er opp til meg. Ansaret ligger på meg. Til å forstå – vurdere. Og ut ifra det lage en plan om hvordan vår organisasjon skal takle det. Man kan jo ikke ha den kompetansen på forhånd. Men evne» - *intervju med bedriftsleder*
- «min erfaring er at veldig mange på ledelsesnivå kjenner til veldig mye. Men å implementere det i en eksisterende organisasjon, det er et enormt steg»
- «alle klager over at de ikke har nok ressurser»,
- «hvis jeg ser på hva vi har fått til (...) en satellitt på 2.5 år (...) det er relativt raskt i bransjen» - *utsagn fra statlig organ*
- «jeg vil ikke påstå vi er ressurs-begrenset i forhold til å gjøre det vi vil (...) det er klart at ambisjonen er alltid større enn evnen»

5.2.6 Egen rolle i jordobservasjonsbransjen

- «Vi er skviset et sted mellom konsulentbransjen og universitetene (...) der vi på den ene siden har kjørt mange forskningsrådsprosjekter og på den andre siden levert anvendte tjenester til både offentlig og privat marked» - *om hvordan et forskningsinstitutt opplever egen rolle i bransjen*
- «Den største utfordringen for instituttsektoren i Norge i dag vil jeg si er rett og slett at universitetene blir en større og større konkurrent der de har krav på seg (...) Det er

villet fra myndighetene at de skal bli anvendt, mer industrirelevant. De har ekstremt mye bedre rammebetingelser enn oss (...)» - *utsagn fra forskningsinstitutt relatert til deres rolle i motsetning til universitetene*

- «(...) det skjer store endringer innenfor sektoren som rammer de fleste instituttene i Norge i dag, om ikke alle. Der er klare endringer på våre markeder og rammebetingelser» - *utsagn fra forskningsinstitutt om rammebetingelsene de opplever*

5.3 Empiri: bruk av tilgjengelige støtteprogrammer

5.3.1 Tidligere og nåværende bruk støtteprogrammer

- «Bruker som FoU institutt mye slike programmer»
- «Stor del av vår finansiering kommer direkte eller indirekte derfra» - *utsagn fra forskningsinstitutt*
- «Alt for mye tid går egentlig med på å lete etter prosjekter og søke etter finansiering. Vi jobber jo mye mot ESA, det er jo Horizon 2020. Det er jo forskningsrådet og slik type prosjekter. Egentlig bruker vi for mye tid på å skape finansiering for å jobbe» - *utsagn fra ledelsespersone i forskningsinstitutt*
- «(...) vi ser jo hele tiden etter utlysninger som vil passe. Vi kjører noen prosjekter selv, der vi er Prime, spesielt der vi er veldig sterke fra før. Vi har jo alltid med oss samarbeidspartnere. Av og til er vi med på deres prosjekter, av og til søker vi selv – det er vi nødt til å gjøre for at andre skal invitere oss med. Det avhenger veldig av hvor tunge vi er innenfor fagfeltet der vi søker, og hvor mye vi tør å påta oss. Det er jo veldig mye enklere å være partner i en EU-søknad der vi leverer en arbeidspakke enn å drive søknaden selv. Vi har rett og slett ikke råd til å drive for mange»
- «Mye. For det meste ESA og GSTP programmene» - *tjeneste- og produktutvikler, på direkte spørsmål om de bruker finansieringsprogrammene*
- «Over tid har vi brukt det en god del. Jeg har ikke tall på hvor mye i sum, men vi har brukt det en del, og det er jo primært så er det ESA program» - *utsagn fra tjenestetilbyder*
- «(...) følgemidler; Romsenteret har jo en del. Det er forholdsvis små beløp vi får, men vi bruker det og har hatt rimelig god uttelling»
- «svaret er enkelt (...) så mye som mulig. Så lenge det passer vår forretningsplan»
- «Vi bruker det» - *bedrift innen operasjonelle tjenester på direkte spørsmål om de bruker noen av de finansielle hjelpemidlene som tilbys*

- «I stor grad (...) særlig gjennom ESA (...) Vi har vunnet mange av ESAs anbud» - *utsagn fra statlig organ på spørsmål om bruk*
- «Det er helt klare drivere (...) de legger enorme beløp på bordet» - *om det å bruke eksterne finansieringskilder*
- «(...) vi bruker alle disse programmene, bortsett fra Innovasjon Norge. Men (...) det som er fokusert på space, så er det først og fremst ESA»

5.3.2 Ny teknologi tatt i bruk via programbruk

- «Ja, mye av det vi utvikler/forsker fram er gjennom framkommet gjennom det» - *utsagn fra forskningsinstitutt*
- «Ja. I høyeste grad. (Nevner spesifikt bedriftsprodukt) er finansiert gjennom GSTP programmer» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler*
- «Ja det har det definitivt» - *tjenestetilbyder på direkte spørsmål om programmene har vært med på å få tatt i bruk ny teknologi*
- «(Nevner spesifikk tjeneste) (...) det er jo et resultat av langsiktig bruk av disse utviklingsprogrammene»
- «Ja» - *på direkte spørsmål om programmene har ledet til bruk eller utvikling av ny teknologi og innovasjon*
- «Det blir jo ofte nye ting» - *statlig organ om resultat av bruk av programmer*
- «aller høyeste grad» - *på spørsmål om ny teknologi har blitt tatt i bruk gjennom programmer*
- «Vi har jo etterhvert pushet anbudene til ESA også litt. Ved å innlemme ting i tilbudet de ikke har tatt med nødvendigvis (...) Og kanskje få det litt den veien vi vil» - *om mulighet for å påvirke ESA programmer*

5.3.3 Mål oppnådd gjennom bruk av programmene

- «Målene nås ofte, men som all forskning er det risiko og det kan hende vi ikke lykkes» - *utsagn fra forskningsinstitutt*
- «Ja, (Nevner spesifikt bedriftsprodukt) har vært en stor suksess» - *utsagn fra tjeneste- og produktutvikler*
- «En del program har vel ikke gitt de resultatene som vi ønsket (...) Teknologien, eller det vi jobbet med har ikke vært godt nok tilpasset, eller det å ta det siste steget med å gå fra en prototype fra et slikt prosjekt – og ta det i bruk; det har det også skortet på»
- «Det vil jeg påstå» - *utsagn fra tjenestetilbyder*

- «(...) har en del av produkter og tjenester som vi har satt sammen også til en viss grad kommet av at vi har brukt disse programmene»
- «Egentlig har det vært langt over forventning (...) Når du vinner 5 av 6 anbud, så er jo det bra!»
- «(...) vi har oppnådd noen mål. (...) på det teknologiske så har vi oppnådd mål, men vi har ikke kommet i havn på det»

5.3.4 Hvorfor noen programmer brukes lite

- «EU-programmene brukes ikke i det hele tatt. Det er for mye arbeide med å administrere, samt krav om samarbeide med andre bedrifter og institusjoner til at det er verdt å gå inn på»
- «Et aspekt med EU-programmer er at alt må være åpent, og det ønsker ikke vi»
- «Innovasjon Norge gir for lite bidrag til at det er hensiktsmessig å bruke disse i stor grad»
- «EU-programmer har vi brukt, altså Horizon-2020, eller det som var forløperen til Horizon-2020, men det har vi egentlig lagt til side fordi det å være Prime på det er utrolig krevende, og det har vært dårlige betingelser, mye byråkrati, pluss at man må dele resultatene med andre, og det liker ikke vi, og det vil vi ikke gjøre» - *om erfaringer med bruk av EU programmer*
- «Innovasjon Norge; nei, altså vi har brukt det, men det koster mer enn det smaker, og det er utrolig dårlige betingelser for utviklingsprogrammer»
- «(...) forskningsrådet er det lenge siden vi har hatt noe støtte fra. Det er så lenge at jeg ikke husker når det var sist» - *utsagn fra tjenestetilbyder*
- «Dårlige betingelser, all over. Enten at det er dårlig betaling, enten dårlig timebetaling, eller bare en liten andel bidrag. Eller at du må dele resultatene med andre prosjekter» - *tjenestetilbyder, på direkte spørsmål om hva som er hovedårsakene til at noen programmer ikke blir brukt*

5.3.5 Er programmene er lagt til rette for bruk

- «For oss som FoU institutt passer programmene svært bra» - *utsagn fra forskningsinstitutt*
- «EU er faktisk bedre enn forskningsrådet. I EU får du jo i det minste 50% betalt i søknad fra forskningsrådet når vi søker. Sånt sett er det ikke bortkastet selv om vi ikke får inn søknaden. I forskningsrådsprosjekt har du tapt alle timene du har brukt i søknaden» - *forskningsinstitutt om søknadsprosesser*

- «ESA er godt lagt til rette for bruk»
- «Følgemidler (romsenteret) har vi brukt mest i form av antall. Men i form av penger så er ikke det best. Men fordelene med følgemidler er at det er nasjonalt, og der kan vi sikre nasjonale, altså utnytte konkurransefortrinnet at det er innenfor Norge»
- «ESA har vi jo; ARTES har vi brukt mye, og der kan vi jo til en viss grad sørge for å beholde resultatene internt» - *om spesifikt tidligere ESA program*
- «når du skal starte på en utvikling så er det veldig lite finansiering tilgjengelig (...) du må forholde deg til søknadsfrister per år (...) litt håpløst (...) hvis du har kommet litt i utviklingen så er det mye lettere. Mye mer enn først» - *utsagn fra en relativt liten, nylig oppstartet bedrift*
- «Det er egentlig veldig tilrettelagt for oss» - *utsagn fra statlig organ*
- «(...) det er klart at det til å begynne med var litt vanskelig og mye å sette seg inn i ... Du vet, ESA har en egen måte å gjøre det på, egne krav og sånn (...) Men vi lærte fort. Hun som sitter med dette (...) jeg tror hun brukte 5 minutter jeg forrige gang (latter)» - *utsagn om erfaringer med søknadsskriving*
- «jeg vil ikke si jeg har noe problem der. Så det er i stor grad (...) jeg vil ikke si at det er helt problemfritt, men (...) på en skala fra 1 til 5 så vil jeg gi det en firer»

5.3.6 Framtidig bruk av programmene

- «Ja, med 3 utropstegn» - *på direkte spørsmål om programmer vil bli brukt i framtida*
- «Hvis betingelsene og de dekker de behovene vi har, så vil vi fortsette å bruke de der vi kan»
- «Ja (...) det er jo som oftest kravet (...) for å nå finansieringen. Og det bruker du hvis du ikke har inntekter nok»
- «Ja. Helt sikkert»
- «Ja absolutt (...) Dette er viktig for oss»
- «(...) vi har også en del andre kanaler for midler. Ikke bare ESA (...) andre investeringsmidler.»

5.3.7 Andre økonomiske muligheter

- «Det er en god del venture capital, (...) det er en god del rike (...) Altså i California så er det noen uhorvelig rike personer (...) som synes det er moro å holde på med kule ting» - *statlig organ om mulige alternative finansieringskilder*

- «Det store problemet er jo finansiering. Vi har jo 5-10 prosent grunnbevilling som vi kan bruke fritt. Dette kan vi da disponere for å komme oss inn i de områdene (...)» - *forskningsinstitutt om finansiering av undersøkelser rundt ny teknologi*

6 Analyse

Vi vil i dette kapittelet gjøre en analyse av vår empiri. I første rekke vil analysen orientere seg rundt problemstilling og forskningsspørsmålene.

Under utføring av intervjuer har vi erfart at intervjuobjektene til tider har hatt andre fokus enn vår problemstilling, der en del fellesnevnerne også har vært å finne på tvers av forskningsspørsmålene. Samtidig har vi også erfart at en del av aktørgruppene har fellesnevnerne for en del av forskningsspørsmålene.

I de følgende underkapitlene har vi gjort en analyse av problemstillinger relatert til de 3 forskningsspørsmålene. Vi har valgt å ikke konkret forholde oss direkte til undergrupperingen som er beskrevet i empirikapittelet, men heller summert inntrykk relatert til de ulike forskningsspørsmålene med fokus på interessante oppdagelser.

6.1 Analyse av F1; Oppdage og identifisere potensielt disruptiv teknologi

I intervjufasen har vi prøvd å undersøke hva de ulike intervjuobjektene legger i begrepet disruptiv teknologi og innovasjon. Det var ingen av bedriftene som hadde et direkte forhold til selve uttrykket, som det er definert i (Bower og Christensen, 1995) og (Christensen, 1997). En del av intervjuobjektene hadde fokus rundt det at en bedrift selv bør være disruptiv, og anså det som en positiv egenskap i markedet. Utsagn som «(...) jeg tror heller det er et ord som de liker å bruke selv om sine egne ting (...)» er kommet fra et intervjuobjekt. Dette kan tolkes som at det å være disruptiv er et trendord, der ikke nødvendigvis de som kommer med utsagnene har kunnskap om hva som ligger i begrepene disruptiv teknologi og innovasjon. Disruptiv teknologi og innovasjon har klare definisjoner angående hvordan de entrer markedet, og hvordan de over tid, gjennom videreutvikling av initiell teknologi/innovasjon endrer det totale markedet. I (Christensen, Raynor, og McDonald, 2015) påpekes det nettopp at blant dagens bedrifter har begrepet disruptiv hatt en tendens til å bli brukt på en alternativ måte, der en bedrifts egne egenskaper eller tjenester betegnes som disruptive.

En annen erfaring vi har gjort er at flere intervjuobjekter anser hendelser i og utvikling av jordobservasjonsmarkedet til å være resultater av en mengde med evolusjonsmessige endringer. Uttrykk som «*Slight evolution of technology*» og «(...) jeg vet ikke hva jeg skal si som er disruptivt i satellitteknologien, annet enn en kontinuerlig evolusjon» har blitt gitt av intervjuobjekter. Dette kan tolkes som at de mener at det har vært en gradvis endring av teknologien langs de eksisterende parameterne. Dette henspiller direkte på definisjonen av bevarende innovasjon, som definert i (Christensen, 1997). I den videre beskrivelsen av en del konkrete mulige teknologiske endringer er imidlertid beskrivelser som blir gitt mer i tråd med

en mulig pågående disruptiv innovasjon. Spesielt gjelder dette for hvordan New Space er i ferd med å gjøre sitt inntog i markedet. Uttrykk som «(...) *teknologien er basic, men nå kan du og jeg få tak i teknologien. Det er kanskje den viktigste endringen*» indikerer at det har skjedd en endring i tilgjengeligheten av teknologi for å støtte opp under New Space. Dette kan tolkes som en disruptiv innovasjon, men intervjuobjektene har ikke brukt dette begrepet om New Space selv.

Undersøkelser har videre blitt gjort for å avdekke og identifisere hvilke nye teknologier eller innovasjoner som intervjuobjektene mener at kan bidra til store endringer i bransjen. I vår oppsummering av jordobservasjonsmarkedet hadde vi gjort en del antagelser angående hvilke mulige framtidige teknologier og innovasjoner vi mente at kunne være med på å påvirke framtida. I intervjufasen fikk vi en del tilbakemeldinger som bekreftet, eller forsterket våre forventninger. Det var imidlertid også en del av de antatte framtidige teknologiene og innovasjonene som ikke var særlig i fokus blant intervjuobjektene. I tillegg var det en del nye teknologier som ble nevnt av intervjuobjektene. En oppsummering av tilbakemeldingene fra intervjuobjektene er som følger:

New Space var i fokus hos de fleste intervjuobjektene. Utsagn som «*På satellittsiden er det selvfølgelig New Space (...)*», «*(...) ny generasjon med konstellasjoner, små billige satellitter, teknologien blir lettere tilgjengelig og også at de har en åpnere policy*» og «*(...) at vi går fra Old-Space som hadde en satellitt hver og hadde en ganske rigid inndeling av markedet, fordelt mellom distributører, og vanskelig for oss og for de ulike distributørene å handle på tvers av de og de områdene, til du nå får den nye generasjonen med konstellasjoner, små billige satellitter*» viser at New Space er svært i fokus. En sideeffekt av New Space og dets fokus på små satellitter ble videre nevnt i form av at et intervjuobjekt ga uttrykk for bekymring relatert til at dets portefølje av sensorer tilpasset satellitter i Old Space ville bli overflødig. Dette intervjuobjektet ga klart uttrykk for at dets portefølje trolig ikke kunne brukes innen New Space; «*(...) vi følger jo med på hva som skjer (...) vi snakker med de som lager sånne små satellitter. Men vi ser ikke noe sånn umiddelbart marked for våre produkter der. Nei. Våre produkter er for kostbare*» indikerer at de er anser at New Space kan være en trussel mot egne produkter. Denne markedsinngangen på sensormarkedet gjennom New Space kan karakteriseres som å være i form av at overtilfredsstilte kunder, i henhold til (Christensen, Roth og Anthony, 2004) blir tatt av en ny aktør i markedet.

For jordobservasjonsbransjen består i stor grad New Space av at det blir tilgjengelig små satellitter med spesifiserte sensorer. Dette er i kontrast til Old Space, som innen

jordobservasjonsbransjen omhandler tilgang til store kostbare satellitter med mange sensorer som skal møte behovet fra mange ulike brukergrupper. I den tidlige fasen var ikke tilgang til oppskytnings- og operasjoner av små satellitter utviklet nok, og det var forholdsvis kostbart å skyte opp og operere små satellitter. De små satellittenes eneste fortrinn var at de kunne ha mer spesialiserte sensorer enn de store generiske satellittene. I tillegg var tilgang til hardware som kunne operere i verdensrommet dyrt, og måtte framstilles spesielt for de enkelte satellittene. Dette resulterte at til å begynne med var småsatellitter kun attraktive for organisasjoner som hadde forholdsvis store ressurser, og som, gjennom tilgang til oppskytningskapasitet, hadde mulighet for å få disse i bane. Over tid har så 2 faktorer spilt inn; for det første har tilgang til oppskytningskapasitet endret seg og blitt billigere. Selskap som (SpaceX, u.å.) har gjort at oppskyting av satellitter er mye billigere. I tillegg har prisen på nødvendig hardware blitt rimeligere, og enklere å få tak i. Dette er referert til av intervjuobjekter; *«Tidligere var det vanskelig tilgjengelig, men i dag kan hvem som helst utnytte den teknologien, og det er jo det som har lagt grunnlaget for at du har bygd mange små satellitter. Men teknologien er basic, men nå kan du og jeg få tak i teknologien. Det er kanskje den viktigste endringen»* og *«(...) prisen er vesentlig lavere (...) og ytelsen er mye høyere (...) for du kan benytte deg av nyere komponenter som har mye høyere indikasjonfaktor»*. Dette medfører at mindre selskap, og mindre romorganisasjoner har muligheter til å skyte opp egne satellitter med spesialiserte sensorer og tjenestemuligheter. Dette gir da rom for nye forretningsmodeller slik som (Iceye, u.å.) og ett av intervjuobjektene som har planer om ny skipsdeteksjonstjeneste basert på egen konstellasjon av satellitter har planer om. Dette vil dermed si at New Space begynner å bli attraktivt for sluttbrukerne i større grad, og en utvikling der ny små billige satellitter med spesialiserte tjenester, representert som New Space utkonkurrerer store kostbare satellitter som tilbyr mange ulike sensortyper uten at noen av disse er optimale for en gitt tjeneste.

Copernicus var noe i fokus, men ikke på langt nær så mye som vi hadde forventet. En del av intervjuobjektene hadde noe fokus på Copernicusprogrammet, spesielt blant forskningsinstituttene. Blant tjenestetilbyderne var det også noe fokus, men ikke så mye som forventet. Utsagn som *«(...) pluss de enorme datamengdene som kommer i Copernicus som snur opp-ned på markedet»* og *«... det åpner jo muligheten for nye aktører på tjenestesiden (...)»* indikerer et visst fokus rundt Copernicus som en pågående og kommende endring. En sideeffekt av Copernicusprogrammet er forøvrig at det blir tilgang til svært mye data. Et resultat av dette var påpekt av en del intervjuobjekter i form av at nettskybasert prosessering

er en kommende endring. Indikasjoner på at dette er i fokus er gitt av utsagn som «(...) *det er ikke modent (...) Vi har ting vi ser på fremover, og som vi vet at vi må flytte ut i skyen. Vi har ikke funnet en god plattform/løsning på det*». Tilgangen til store mengder data gjør også at dette intervjuobjektet må forholde seg til ny utvikling av egne systemer for å håndtere data. Utsagnet «*Vi har jo et prosjekt (...) Der har det vært gjort mye manuelt arbeid, erfaringsbasert av de som sitter og gjør dette. Vi har pågående et internt prosjekt der vi bruker interne midler for å automatisere dette i størst mulig grad, og flytte det ut i skyen for å kunne utnytte tilgangen til store data, og gjøre dette på en effektiv måte (...) Det jobber vi med nå, jeg tror det er helt avhengig for oss at skal vi opprettholde aktivitet innenfor det markedssegmentet at vi er i stand til å gjøre dette*» kommer fra denne aktøren, og viser at en indirekte konsekvens av Copernicus er at egenutvikling må gjøres for å flytte applikasjoner ut i nettskyen for å kunne opprettholde aktivitet innen sitt markedssegment. Problemstillingen relatert til å måtte flytte egen prosessering ut i nettskyen kan relateres til (Christensen, Roth og Anthony, 2004) der Copernicusprogrammets indirekte påvirkning kan anses som en del av en utenommarkedlig påvirkning som kunne ha blitt identifisert gjennom dette rammeverket.

En videre mulig endring som ble påpekt av intervjuobjekter er at teknologi (i form av hjelpemidler for å drive utvikling) blir tilgjengelig gratis fra leverandører. For ett av intervjuobjektene var dette av viktighet, da det kunne medføre at deres produktutvikling ville bli gjort overflødig i form av at brukerne da kunne gjøre produktutvikling selv til en billigere penge. En indikasjon på dette er gitt fra utsagnet «*det som kan skje er at (teknologitilbydere) begynner å gi bort teknologi gratis. Mot at du (bruker den) (...) Det er en disruptiv trend som jeg ser komme*».

Et annet aspekt som ble nevnt, men som ikke nødvendigvis er direkte disruptivt innen jordobservasjonsbransjen, er endring av tilbudt programmeringsspråk (Python). Dette programmeringsspråket blir tilbudt gratis til brukerne, og det har, over tid, vokst fram en stor brukergruppe for dette som stammer fra universitetsmiljøene. Den disruptive effekten er nok større for bedrifter som tilbyr andre programmeringsspråk for utviklerne. Imidlertid har denne endringen en effekt for aktører i jordobservasjonsbransjen siden disse blir tvunget til å forholde seg til dette nye språket på grunn av press fra brukere som stammer fra universitetsmiljøet. Vi har valgt å ta med dette i vår videre analyse siden det er interessant å se hvordan endringen blir utført innen bedriftene. Overgangen fra kommersielt tilgjengelig programvare (Matlab, IDL) som har vært mye brukt i jordobservasjonsbransjen har forplantet seg gradvis. Forskere innen universitetene har begynt å bruke gratis tilgjengelig Python, og

gjennom deres videre overgang til arbeidslivet har de ønsket å bygge videre på dette. Dette reflekteres over i utsagn fra forskningsmiljø som sier *«(...) jeg vil tro at det jo er universitetet, og at det er studentene, akkurat som vi tok i bruk Python på universitetet (...) og tok det med oss ut. Og det er nok ikke uten grunn at de gir Python til universitetene. Så vi fikk erfaring med det, syntes det var bra, tok det med ut. Og så har vel studentene og forskerne på universitetene etter hvert tatt det mer og mer i bruk, de kommer ut i arbeidslivet, de fortsetter med det fordi de liker det. Du får flere og flere brukere, utviklinga skjer fortere og fortere, og plutselig er (det gamle programmeringsspråket) blitt akterutseilt»*. I tillegg har den kommersielt tilgjengelige programvaren vært relativt kostbar å anskaffe og vedlikeholde, noe som har gjort det økonomisk attraktivt å ta gratis programvare i bruk.

Videre var følgende mulige nye teknologier nevnt som interessante fra intervjuobjektene; Kunstig intelligens (AI) og kommunikasjonsteknologi (laser- og rele-satellitter) var nevnt fra noen intervjuobjekter. Selv om disse var flagget som mulige disruptive teknologier var disse ikke i høyt fokus fra noen av intervjuobjektene.

Forskning rundt hvordan identifiserte mulige disruptive teknologier og innovasjoner forplanter seg i markedet har gitt en del interessante svar. For Copernicusprogrammet har ikke bruken nasjonalt, og dermed inntreden i markedet vært slik som ESA har hatt forhåpninger om i henhold til (European Parliament and Council, 2014). Utsagn fra et forskningsinstitutt - *«Jeg vet ikke om jeg vil si at det enda, per i dag (...) det er vel mye forskningsinstitutter og innovative bedrifter som begynner å tilby disse tjenestene. Det er jo mye at du får mye gratis gjennom Copernicus. Jeg tror du ser starten. For eksempel der det er små østeuropeiske selskap som lager en skyfri mosaikk over hele verden og får det ut, inkludert Norge, lenge før norske offentlige myndigheter klarer å få det til»* indikerer at nasjonale kommersielle aktører ikke er i forsetet ved bruk av Copernicusprogrammet. ESA har imidlertid ikke fokus på enkeltnasjoner i sin politikk, og dersom aktører inne ESAs medlemsland tar i bruk programmet anser nok ESA uansett programmet for å ha suksess. For det nasjonale norske segmentet, styrt via NRS kan dette imidlertid indikere at det er i ferd med å oppstå en situasjon der små europeiske aktører da beveger seg inn på et marked som tidligere var kontrollert nasjonalt. Disse aktørenes inntreden har ikke vært i fokus i vår forskning, men det kan antas at deres inntreden skjer på grunn av at dataene kan brukes enkelt, og dermed at sluttprodukter kan tilbys rimeligere.

Innen New Space markedet er det en gryende endring. På generell basis skjer inntreden i markedet gjennom at aktører kan tilby billigere, spesialtilpassede produkter og tjenester som

dermed har et sterkere kundefokus enn innen Old Space markedet. Satellitter og tjenester innen Old Space segmentet har hatt en tendens til å skulle støtte flere bruksområder samtidig; til og med de mest spesialiserte Sentinel-1 radarsatellittene har karakteristikk og egenskaper som gjør at disse ikke er optimale for noen av bruksområdene av radarsatellitter. I motsetning til dette står eksempelvis et av intervjuobjektene innspill - *«(...) vi er verdens beste i forhold til å detektere skip (...) Det eneste vi optimaliserer den for, er å detektere skip (...) Vi går fokusert. Ja. Vi går veldig fokusert på spesifikke kunder»* som et bilde på at de fokuserer på en gitt kundegruppe og dennes behov. Potensialet for dette intervjuobjektet er da å være en aktør som inntreffer i markedet blant de ikke-tilfredsstilte kundene som definert i (Christensen, Roth og Anthony, 2004). En annen aktør innen New Space er i form av (Iceye, u.å.). Dette er et relativt nylig oppstartet firma som opererer i New Space segmentet. De fokuserer på at brukeren skal ha en enkel tilgang til sine tjenester gjennom et eget web-grensesnitt, og har en forretningsmodell som gjør at sluttbrukeren enkelt kan planlegge sensoropptak og kjøpe tilgang til data. Dette er en ny, potensielt disruptiv forretningsmodell, som kan sette standard for nye framtidige aktører innen New Space segmentet. Innen New Space segmentet er det også en indikasjon på at New Space og Old Space for tiden har parallelle levevilkår. Utsagn fra intervjuobjekt - *«Big Space kommer til å vare lenge, lenge, vi skyter opp satellitter på størrelse med en London-buss, det får vi ikke til med knøttsmå satellitter. Det er liksom grader»* og *«(...) går fra det vi kaller «Big Space» til «New Space»»* er interessante. Selv om det her påpekes at Big Space (Old Space) kommer til å vare lenge kan ordlyden («lenge, lenge») tolkes som en indikasjon på at de ser en mulig ende på dette markedet. Dette kan være en indikasjon på at det er i ferd med å inntreffe en disruptiv innovasjon mellom Old Space og New Space. I dag (2018) eksisterer disse markedene side om side, men det er en helt klar tendens på at New Space tar større og større markedsandeler (Singh, 2017) i form av at private aktører er store bidragsytere i dette markedet. Samtidig er det andre krefter som mener at Old Space og New Space vil kunne samarbeide mer over tid (Fanning, 2018).

Et forskningsinstitutt reflekterte over at de hadde mulighet til å levere utvidede tjenester på grunnlag av egen fagkompetanse om faget - *«(...) vi har teknologi som gjør at vi kan komme mye lengere inn i materien og kanskje levere slike spesielle tjenester i spin-off selskaper. Det er jo på mange måter en innovasjon der i forhold til hvordan du kan håndtere dette»*. En slik konklusjon kan kunne ha blitt rullet gjennom en analyse på linje ved at de har identifisert en ubrukt eller ikke-tilfredsstilt kundegruppe slik det er definert i (Christensen, Roth og Anthony, 2004). En tilsvarende bruk av en ikke-tilfredsstilt gruppe er beskrevet av et annet

intervjuobjekt - *«hvis vi får til våre produkter så blir det bare kjempepositivt for våre kunder (...) Det er en skikkelig 'pain' vi løser for dem»* der hele denne bedriftens forretningsmodell består i å kunne tilby en ny tjeneste for sine kunder.

Et gjennomgående tema for alle intervjuobjektene var at ingen har etablert noen formelle rutiner for å oppdage mulig disruptiv innovasjon. Samtlige intervjuobjekter spesifiserte at de forholder seg til slikt gjennom nær kontakt med andre aktører i bransjen og blant kunder. På direkte spørsmål om hvordan de potensielt oppdager mulig ny disruptiv teknologi var en del svar: *«(...) det er heller ikke satt i noe system fordi forskerne er jo nysgjerrige og leser publikasjoner og deltar på konferansene og ser hva som skjer. Det er jo ikke satt i system at du skal dra på den, og du skal dra på den (konferansen), men folk synes jo at det er morsomt å dra på konferanser for å se hva som skjer av nye ting og så videre», «(...) det er «ad-hoc». Altså unge folk, studenter fra universitetene. Også følger vi jo litt med på bransjetidskrifter», «(...) vi har samarbeid med og lener oss på de aktørene som vi tror at er de mest innovative. La det være seg (ramser opp universiteter og forskningsinstitusjoner) som driver og pusher teknologien på brukersiden» og «(...) har vi en aktiv internasjonal tilstedeværelse. Vi oppsøker kunder, vi snakker med de som er forventet å være de nye innovative aktørene for å på en måte få forståelse for hva som skjer, og vi deltar på konferanser og messer der de er».* Alle disse svarene kan tolkes dithen at aktiviteter praktiseres i henhold til Mintzberg og hans teori om fremvoksende strategier (Mintzberg, 1987) for å overvåke mulige nye teknologier og innovasjoner. Denne observasjonen er også i samsvar med sammenligninger mellom strategier basert på Porters 5 konkurransekrefter (Porter, 1979) og Mintzbergs arbeide. I (Moore, 2011) argumenteres det for at Mintzbergs teorier er sterkere i et dynamisk marked, der endringer skjer hurtig og der langtids planer har liten hensikt, mens Porters teorier er mer relevante i markeder der det er mulig å gjøre langtids planlegging av strategier for hvordan en bedrift skal operere i et marked. Jordobservasjonsbransjen anses som en bransje som er sterkt teknologidrevet, og i denne sammenheng er trolig Mintzberg bedre egnet for å håndtere dette.

Norsk Romsenter er et styrende organ for den norske rom- og jordobservasjonssatsingen. I (Norsk Romsenter, 2014, s. 15) er det nedfelt at «Norsk Romsenter skal, i samvirke med Forskningsrådet og Innovasjon Norge, øke innsatsen for utvikling av innovative anvendelser og verdiøkende tjenester i segmenter med vekst-potensial, øke bredden langs verdikjeden og stimulere til ny-etableringer». Tilsvarende har Forskningsrådet i (Forskningsrådet, 2015) definert tiltak om at de skal «Tilrettelegge for at næringslivet kan koble seg på de beste forsknings- og innovasjonsmiljøene nasjonalt og internasjonalt». Virkemidler for dette er i

form av økonomisk finansiering for prosjekter som støtter opp om dette. Dette benytter bedrifter og forskningsinstitusjoner seg av gjennom å samarbeide i prosjekter. Forskningsaspektet er viktig for næringslivet, da de norske næringslivaktørene innen jordobservasjonsbransjen i liten grad har egne FoU avdelinger. Dette henvises til i kommentarer fra intervjuobjekt innen næringslivet – «*Men det som kanskje er viktig; vi har ikke store utviklingsressurser in-house*». På samme måte er samarbeidet viktig for forskningsinstitusjonene, da disse får innblikk i hvilke behov næringslivet har. Dette samarbeidet er viktig innen jordobservasjonsbransjen, og gjør at bedrifter og forskningsinstitusjoner har en mulighet til å følge med på mulige framtidige teknologiske utviklinger på et tidlig stadium.

På spørsmål om intervjuobjektene anser ny, mulig disruptiv teknologi som muligheter eller trusler fikk vi noe ulike svar. Forskningsinstitutter sier at de omfavner ny teknologi «*Du kan si at vi frykter ikke disruptiv teknologi. Vi er heller glad i dette som et forskningsinstitutt*». I et reflekterende utsagn fra et forskningsinstitutt sier de videre «*Vi skal jo være et forskningsinstitutt som skal være foran eller helst skape endringene selv, så vi vil jo være det. Men samtidig (...) der du selger produkter til brukere, og der du kanskje henger for lenge igjen i den gamle teknologien som du kan og du har brukt tidligere (...) Men jeg er ikke i tvil om at de som går best er de som ligger i forkant av utviklinga nettopp for å få prosjekter og hjelpe brukere, bedrifter og institusjoner med å ta i bruk den nye teknologien, produkter, tjenester og der er jo der vi skal ligge og bør ligge*». Som det påpekes her er det jo forskningsinstituttens rolle å være i forkant, og forske på ny teknologi for å kunne bidra med kompetanse overfor den resterende jordobservasjonsbransjen. Næringslivaktørene er også i stor grad positive og ser muligheter. Utsagn som «*absolutt som en mulighet (...) det er jo fordi at vi ikke har noen særlig business i den andre modellen*» og «*Jeg ser det (disruptiv teknologi) ikke som en trussel (...) I utgangspunktet så ser vi jo det som muligheter*» indikerer i alle fall ikke at disse intervjuobjektene er redde for ny teknologi. Et interessant utsagn fra en aktør innen New Space segmentet er interessant – «*det er selskaper som er i den andre modellen som sitter og tripper litt nå*» indikerer en tro på eget segment på bekostning av Old Space.

Innen det samme temaet har noen bedrifter et noe mer avmålt forhold til nytteverdien av ny teknologi: «*Hvis ikke det finnes noen som vil bruke penger på det over tid, så er det sikkert kul teknologi, men den er irrelevant for oss*» og «*(...) om konseptet er relevant for oss, det er det jo markedet som avgjør. Vi er kundedrevet*» indikerer at det er kunden som står i fokus.

Fokuset er på hva kunden ønsker oppfylt, som også kan tolkes som at fokuset er relatert til det teoretiske grunnlaget for «Jobs to be done» i (Christensen og Raynor, 2003) og (Christensen, Roth og Anthony, 2004).

6.2 Analyse av F2; Håndtere potensielt disruptiv teknologi og innovasjon

I RPP-teorien beskrives Ressurser, Prosesser, og Prioriteringer, som faktorer for å håndtere en pågående situasjon eller tilstand for en bedrift (Burgelman et al., 2009, s. 153). I

jordobservasjonsbransjen vil det ofte være snakk om å håndtere kommende endringer som følger av ny teknologi og innovasjon. For våre intervjuobjekter er det rimelig å anta at ressurser primært er de ansatte i de ulike bedriftene og organisasjonene. De små aktørene har mindre ressurser, samtidig som de større aktørene ofte har låst sine ressurser i større prosjekter.

Foretakenes størrelse, og kanskje alder ser ut til å spille en rolle. Både med hensyn på ressursutnyttelse og på evne til å eventuelt omorganisere seg. En av de mindre aktørene uttaler: *«Heldigvis så er ikke vi så store at det har så stor konsekvens (...) vår fleksibilitet (...) Den er jo størst nå»*, og videre: *«(...) vi er også så små at vi kan snu oss ganske fort»*.

I (Burgelman et al., 2009, s.153-164) trekkes frem 3 hovedmetoder for å håndtere RPP: Opprettelse av egne enheter, opprettelse av spin-offs, og oppkjøp.

Ett intervjuobjekt opplyser at de har en egen avdeling konkret knyttet til håndtering av ny innovasjon, og sier *«så er det innovasjonsgruppen hos oss som har ansvaret for å plukke opp og vite absolutt det nyeste og beste og mest spennende (...) føler veldig ansvar for å kunne fange opp disse tingene så tidlig som mulig»*. Flere andre nevner derimot eksplisitt at de ikke har egne avdelinger eller egen delegering av dette arbeidet. Utsagn som *«Vi har ikke noen organisatorisk enhet per i dag som har fokus på det. Så det ligger innen linjene»*, og *«Det er ingen dedikert beskrivelse av prosedyrer eller systematikk i å evaluere ny teknologi, men det gjøres fortløpende i alt det vi gjør av business med kunder og leverandører»* bekrefter dette. En annen observasjon vi gjør er at flere nevner spesielt at med hensyn på New Space så har egne enheter som driver spesielt med dette. For eksempel ved utsagnet: *«(Nevner intern organisatorisk enhet) er jo et svar på det, som skal dekke dette behovet»* om nettopp satsingen på New Space. Videre sier et av intervjuobjektene at de *«(...) har tatt konsekvensen og etablert det som en egen organisatorisk enhet. Dette kan også skje innenfor andre områder dersom det er behov eller er formålstjenlig»*. Vi ser her at tilnærmingen til organisatoriske endringer og justeringer varierer sterkt mellom aktørene. En av de større aktørene uttaler også

at «Hvis du skiller det ut som en egen enhet fullt ut, så vil det ha en påvirkning på (navngitt intern enhet) som må begrense sin aktivitet til et segment, mens (ny enhet) vil betjene et annet segment». Vi ser altså tegn til at hva gjelder skillet mellom New Space og Old Space. For de som har satsing på New Space kan det se ut til at egne enheter er å foretrekke. En av de operasjonelle aktørene sier at «Det er litt vanskelig hvis den samme personen et øyeblikk skal være ansvarlig for å selge en tradisjonell (gammel) tjeneste for så å snu seg rundt og i neste øyeblikk selge en (ny) tjeneste», og at «(...) det er jo også grunnen til at (ny enhet) ble etablert slik det er i dag – det er for å være litt i forkant for å unngå at det utvikler seg til en konflikt». Det kan her se ut som om aktøren er bevisst både ressurs-håndteringen og behovet for å drive den nye teknologien i egne enheter. Dette er i tråd med (Burgelman et al., 2009, s.153-164) og deres fokus på at egne separate enheter er en fornuftig måte å håndtere disruptiv teknologi eller innovasjon.

Særlig forskningsinstituttene viser til spin-offs som en håndtering. En av de intervjuede organisasjonene sier at «(...) vi har teknologi som gjør at vi kan komme mye lengere inn i materien og kanskje levere slike spesielle tjenester i spin-off selskaper. Det er jo på mange måter en innovasjon der i forhold til hvordan du kan håndtere dette». Ut ifra teorien er dette er et konkret tiltak som kan benyttes for å maksimere muligheten for utnyttelse av ny teknologi og kunnskap, gjennom rendyrking av forretningsmodell og ide. Spesielt for forskningsinstituttene hvor det ligger føringer på at det er nettopp det de skal fasilitere.

Forskningsinstituttene vi har intervjuet demonstrerer langt på vei sitt samfunnsoppdrag ved å for eksempel uttale «(...) det har jo vært tanken med forskningsinstituttene; at du skal generere ny innovasjon som skal spinnes ut. Vi har vel gjort et par erfaringer. Vi har vel 3 spin-off selskap, eller for så vidt et fjerde nå». Forskningsinstituttene kjerneoppgaver er ikke å drive business selv, men å sørge for at forskningene kan avstedkomme nye bedrifter og kommersiell aktivitet. En kontrast til dette er imidlertid følgende utsagn fra forskningsinstitutt; «Vi er skviset et sted mellom konsulentbransjen og universitetene (...) der vi på den ene siden har kjørt mange forskningsrådsprosjekter og på den andre siden levert anvendte tjenester til både offentlig og privat marked» og «(...) det skjer store endringer innenfor sektoren som rammer de fleste instituttene i Norge i dag, om ikke alle. Der er klare endringer på våre markeder og rammebetingelser». Dette er indikasjoner på at forskningsinstituttene føler seg presset til å drive mer kommersiell aktivitet, som da er i konflikt med deres opprinnelige mandat. Dette skillet mellom forskning og operasjon som sådan belyses videre av at en respondent påpeker at de «tror jo at vi må skille ganske skarpt

mellom de som driver operasjoner på teknologi utviklet fra (forskningsinstituttet) (...) det kan godt hende at vi bør spinne det ut». Dette er i tråd med (Burgelman et al., 2009, s.153-164) og deres fokus på at oppretting av spin-off selskaper er en alternativ måte å håndtere disruptiv teknologi eller innovasjon.

Flere av respondentene i intervjuene trekker fram at oppkjøp av andre bedrifter er noe de vurderer eller har vurdert. En av de intervjuede bedriftene trekker dette frem som strategi i møte med disruptiv teknologi de selv ikke sitter med: *«(...) Da kjøper man jo heller opp et selskap eksternt». Andre har også identifisert denne muligheten, men påpeker at de ikke har økonomiske midler. «Vi så jo på om det var mulig å kjøpe noe, men det var langt utenfor økonomisk rekkevidde». Forskningsinstituttene påpeker også denne strategien, men sier også at de er begrensede: «Vi har jo ikke mulighet til å ta inn investorer med penger slik kanskje en bedrift kunne, eller å kjøpe inn disruptive teknologier». Dette er det tredje alternativet i (Burgelman et al., 2009, s.153-164) der oppkjøp av eksterne enheter er en mulig måte å håndtere disruptiv teknologi eller innovasjon.*

I (Burgelman et al., 2009) hevder forfatterne at modne markedsledere vil kunne komme tapende ut når disruptive teknologier tas i bruk. Den modne markedslederen vil da ha begrenset mulighet til å områ seg, og omorganisere bedriften og prosessene. Her vil en yngre og mindre aktør ha et mulig fortrinn. Et intervjuobjekt påpeker nettopp disse utfordringene: *«Mens vi (jobbet med teknologien) oppdaget vi at utviklinga gikk så fort at vi kunne begynne å gjøre veldig mye med (forenklet versjon av teknologien). Det skjedde et kvantesprang innenfor teknologien der mens vi holdt på, og som vi har jobbet veldig mye med de senere år (...)». Samtidig påpeker en av de mindre og nyere aktørene i sitt intervju at «Heldigvis så er ikke vi så store at det har så stor konsekvens (...) vår fleksibilitet (...) Den er jo størst nå. Den blir jo mindre med tiden (...) om vi bytter teknologi-spor så må vi endre organisasjonen» og «heldigvis så er ikke vi så store at det har så stor konsekvens».*

Blant våre intervjuobjekter finner vi ingen som eksplisitt benytter formelle strukturer for å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. De fleste ser ut til å overlate denne typen arbeid til uformelle metoder. En aktør har riktignok en egen enhet for å håndtere innovasjon. Den beskrevne arbeidsmetoden i (Johnson, Scholes og Whittington, 2008, s. 57), for å lage «scenarioer» finner vi ingen konkrete hold for i våre intervjuer. Vi finner heller ingen konkrete svar som går på koblingen mellom scenario-bygging og «strategisk fremsyn» (Christensen et al., 2014). Selv om det i våre intervjuer med aktørene i bransjen ikke er noen

direkte svar på hvordan bedriftene håndterer, tenker vi at dette allikevel foregår – i alle fall uformelt. Utsagn som «*Vi har ikke noen metoder, det er jo forskere som følger med, og vi diskuterer hele tiden*», og «*Det er hele tiden en pågående prosess for å se hva som skjer rundt oss, hvor går utviklinga, hvordan skal vi forholde oss til dette*», samt, «*Det er ingen dedikert beskrivelse av prosedyrer eller systematikk i å evaluere ny teknologi, men det gjøres fortløpende i alt det vi gjør av business med kunder og leverandører*» kan indikere at dette arbeidet foregår, men ikke i formelle strukturer.

Det er nærliggende å tenke at det er høyt fokus på å skaffe arbeidskraft med høy kompetanse, og lang erfaring i jordobservasjonsbransjen gitt bransjens teknologiske karakter med krav til spesialkunnskap.

Ett av intervjuobjektene belyser noe av poenget med autonomi (Hillestad, og Sandvik referert i Gotvassli, 2015, s.114) innenfor kunnskapsledelse ved å uttale «*Vi har ikke noen metoder, det er jo forskere som følger med, og vi diskuterer hele tiden*». En kan tolke dette som et utsagn som støtter dette.

Jordobservasjonsbransjen omtales av en større aktør blant intervjuobjektene som en bransje der det er «*(...) et begrenset antall som driver med satellitter i verden, kontra som driver med mobiltelefoner. Så slik sett er det jo en liten, sær, begrenset verden*». I en relativt sett liten bransje og med høye krav til kunnskap generelt er det tilsynelatende lite fokus blant våre intervjuobjekter på hvordan personell velges ut, utover at de nødvendigvis må ha relevant utdanning og erfaring.

I «Schools of Experience»-teorien, omtalt av (Christensen og Raynor, 2003) og (Christensen, Roth og Anthony, 2004) regner man typisk *erfaring* som kanskje aller viktigst for å gjøre en god jobb. Teorien trekker også særlig frem at ledere med lang erfaring har også lært mye, og ikke minst har de gjerne lært av egne feil. Denne teorien fremhever nytten av å søke etter ledere som har erfart situasjoner som ligner på de bedriften er i, eller kan komme i.

Flere av de intervjuede bryter med “Schools of experience” teorien, med fokus på å skaffe nye unge kandidater fremfor erfarne ledere. Vi observerer at flere uttrykker at de ønsker seg unge kandidater som man antar har en mer åpen holdning til nye ting. Utsagn som «*(...) vi forsøker å få med oss yngre folk altså. Unge ingeniører har en litt mere åpen holdning til de nye tingene som skjer*» peker på dette. Et av intervjuobjektene reflekterer også over en ulempe ved å ha folk med lang erfaring, ved å si: «*(...) vi har folk som har vært med veldig lenge og som kanskje ikke har fulgt helt med i tiden*». Dette kan indikere at intervjuobjektene favoriserer

ynge kandidater overfor eldre kandidater med hensyn på å håndtere ny teknologi. Vi har imidlertid ikke noe bredt grunnlag for å konkludere om dette er et allment utsagn, eller rene subjektive meninger.

Flere trekker også frem at de nesten alltid er begrenset ressursmessig. Utsagn som «ambisjonen er alltid større enn evnen», «intern ressurs-knapphet er det som små bedrifter står overfor hele tiden», og «(...) det er alltid en kamp om å få bedre ressurser» kaster lys på dette problemet. I en bransje som nærmest kontinuerlig står overfor potensielt disruptive endringer i form av ny teknologi eller innovasjon, synes det å være utfordrende å både ha de rette personene, og å bruke de rette personene på riktig sted til rett tid. Dette peker direkte på teorien om RPP (Ressurs, prosess, og Prioriteringer). Teorien fremhever at prioriteringene følger den tilstanden en bedrift er i – og følgelig er begrensende når en står overfor større endringer som følge av disruptjon.

Som nevnt tidligere i oppgaven er jordobservasjonsbransjen er en svært kunnskapsorientert bransje. Bransjen driver med til dels utpregede tekniske og avanserte produkter, og spesialtilpassede løsninger for sine kunder. I (Widding, 2006) trekkes det frem behovet for å samarbeide med andre aktører for å skaffe seg mest mulig kunnskap. Dette ser vi at flere av intervjuobjektene også påpeker. Utsagn som: «vi snakker med de som lager sånne små satellitter», og «(...) vi har samarbeid med og lener oss på de aktørene som vi tror at er de mest innovative», samt «(...) vi er i kontakt med veldig store deler av verdikjeden, og det gjør at; ja vi vet at det kommer ny teknologi som vil medføre store endringer (...)» henviser mot dette. Gjennomgående ser vi at intervjuobjektene er oppmerksomme på behovet for ny og økt kunnskap, og at de ser at dette er noe de må hente også gjennom samarbeid med andre aktører. For som et av intervjuobjektene uttaler det: «(...) våre samarbeidspartnere, våre kunder, verden som vi er tett på jobber med dette. Og så holder vi et øye på det, og så snakker vi litt mer med noen av dem, og allierer oss med noen av dem, og ser hvordan dette kan gagne oss». En bedrift nevner at de «har for eksempel etablert et eget prosjekt med universitet» som gjenspeiler nettopp dette med samarbeid mellom kommersielle aktører og forskningsinstitutter med hensyn på samarbeid for å håndtere disruptiv teknologi gjennom kunnskapsdeling.

6.3 Analyse av F3; Bruke virkemidler som er gjort tilgjengelige

Vi har prøvd å finne ut i hvor stor grad aktørene i jordobservasjonsbransjen benytter tilgjengelige virkemidler for å støtte opp om bruk av ny teknologi og innovasjon. Norske og internasjonale aktører gjør, gjennom konkrete programmer økonomiske virkemidler

tilgjengelig for forskning, utvikling og operasjonalisering innen jordobservasjonsbransjen. Hovedaktørene er i form av Norsk Romsenter (NRS), Innovasjon Norge, Forskningsrådet, Den europeiske romfartsorganisasjonen (ESA, flere programmer) og EU (flere programmer).

Vi spurte intervjuobjektene i hvor stor grad de har brukt hjelpemidler som har blitt gjort tilgjengelige. Responsen der var at samtlige hadde brukt hjelpemidler. Utsagn som «*Stor del av vår finansiering kommer direkte eller indirekte derfra*», «*svaret er enkelt (...) så mye som mulig. Så lenge det passer vår forretningsplan*» og «*Vi bruker det*» er alle direkte svar fra noen av aktørene på spørsmål om de har brukt eller bruker noen programmer.

Videre ba vi intervjuobjektene utdype hvilke programmer de eventuelt brukte mest, og hvilke programmer de fant det mest problematisk å bruke. Generelt sett var intervjuobjektene mest positive til å bruke hjelpemidler via ESA; «*I stor grad (...) særlig gjennom ESA (...) Vi har vunnet mange av ESAs anbud*», «*(...) Vi jobber jo mye mot ESA (...)*» og «*Mye. For det meste ESA og GSTP programmene*» indikerer at ESA programmene er svært populære i jordobservasjonsbransjen. ESA har, gjennom mange år og via mange programmer, gjort midler tilgjengelige for jordobservasjonsbransjen. Som en stor aktør på eiersiden har ESA en interesse av at data de tilbyr skal bli brukt i størst mulig grad, og av den grunn har de i stor grad gitt tilskudd til bedrifter som ønsker å bruke data fra ESAs satellitter via sine utviklingsprosjekter. Et annet aspekt med ESA er at de i stor grad gjør det mulig å anvende utviklet teknologi eller programvare uten å måtte gjøre utviklet intellektuell eiendom tilgjengelig for eksterne partnere. Et potensielt ankepunkt mot ESA er at de har en tendens til å endre sine prosjekttyper og mulige finansieringsmodeller relativt ofte. I dag (2018) er de mest interessante programmene i form av (GSTP, 2018) og (InCubed, 2017), men for noen år siden var det andre programmer som var mest aktuelle.

Intervjuobjektene var også positive til bidrag fra NRS. Dette er ikke signifikante økonomiske bidrag, men siden NRS er en aktør i det norske jordobservasjonsmiljøet er det enklere å gi innspill om tema for ønsket forskning og utvikling. Utsagn fra intervjuobjekter; «*(...) følgemidler; Romsenteret har jo en del. Det er forholdsvis små beløp vi får, men vi bruker det og har hatt rimelig god uttelling*» og «*Følgemidler (romsenteret) har vi brukt mest i form av antall. Men i form av penger så er ikke det best. Men fordelene med følgemidler er at det er nasjonalt, og der kan vi sikre nasjonale, altså utnytte konkurransefortrinnet at det er innenfor Norge*» er tydelige tegn på at intervjuobjekter er fornøyde med NRS.

På spørsmål om programmer som brukes i liten grad var det flest som nevnte EU-baserte programmer; «EU-programmene brukes ikke i det hele tatt. Det er for mye arbeide med å administrere, samt krav om samarbeide med andre bedrifter og institusjoner til at det er verdt å gå inn på», «Et aspekt med EU-programmer er at alt må være åpent, og det ønsker ikke vi» og «EU-programmer har vi brukt, altså Horizon-2020, eller det som var forløperen til Horizon-2020, men det har vi egentlig lagt til side fordi det å være Prime på det er utrolig krevende, og det har vært dårlige betingelser, mye byråkrati, pluss at man må dele resultatene med andre, og det liker ikke vi, og det vil vi ikke gjøre» gir klare indikasjoner på at bruken av EU programmer anses som kompliserte med mye byråkrati, samt at det er problematisk å måtte oppgi intellektuell eiendomsrett til resultatene.

En annen aktør som ble nevnt av flere når det gjaldt lite bruk var Innovasjon Norge; «(...) vi bruker alle disse programmene, bortsett fra Innovasjon Norge (...)» og «Innovasjon Norge gir for lite bidrag til at det er hensiktsmessig å bruke disse i stor grad» er begge utsagn som ble gitt i forbindelse med Innovasjon Norge.

En årsak til at henholdsvis EU og Innovasjon Norge kommer dårlig ut kan være aspekter relatert til hvilke typer bedrifter og organisasjoner deres programmer primært er rettet til. EU programmene er i stor grad myntet på forskningsinstitusjoner, og spesielt tilrettelagt for at fylkeskommuner eller regionale partnere kan søke. Det er en viss grad av krav om at det må være internasjonale samarbeidspartnere for de interregionale programmene, noe som igjen medfører en god del byråkrati i både søknads- og rapporteringsfasen.

Innovasjon Norge programmene er primært rettet mot bedrifter som dekkes av betegnelsen Små-og-Mellomstore Bedrifter (SMB). Større bedrifter har muligheter for å søke om midler, men da er det med lavere tilskuddsprosent. Samtidig er det økonomiske tilskuddet forholds lavt i forhold til timepriser for kunnskapsbedrifter, noe som igjen gjør det mindre attraktivt å søke om midler hos Innovasjon Norge. I vår intervjufase fikk vi også negative tilbakemeldinger angående bruk av Innovasjon Norge fra et intervjuobjekt som faller innunder SMB benevnningen. Responsen der var «Innovasjon Norge; nei, altså vi har brukt det, men det koster mer enn det smaker, og det er utrolig dårlige betingelser for utviklingsprogrammer». Vi gikk ikke mer i dybden for dette, men observerer at dette kan indikere at betingelsene fra Innovasjon Norge ikke er optimale for den gitte forretningsmodellen som firmaet har implementert.

Vi undersøkte videre om intervjuobjektene mente at de hadde brukt programmene for å ta fram, eller ta i bruk ny teknologi, og i hvor stor grad de mente at dette var suksessfullt. Alle sa

at programmene hadde hjulpet med å få tatt i bruk ny teknologi. Utsagn som «*Ja. I høyeste grad. (Nevner spesifikt bedriftsprodukt) er finansiert gjennom GSTP programmer*» og «*(Nevner spesifikk tjeneste) (...) det er jo et resultat av langsiktig bruk av disse utviklingsprogrammene*» er indikatorer på suksess med å få tatt i bruk ny teknologi. I stor grad uttrykte videre intervjuobjektene at de hadde hatt suksess; «*Ja, (Nevner spesifikt bedriftsprodukt) har vært en stor suksess*» og «*(...) har en del av produkter og tjenester som vi har satt sammen også til en viss grad kommet av at vi har brukt disse programmene*». Men en del hadde noe kritikk i forhold til ferdigstillingen av produktet eller tjenesten; «*En del program har vel ikke gitt de resultatene som vi ønsket (...) Teknologien, eller det vi jobbet med har ikke vært godt nok tilpasset, eller det å ta det siste steget med å gå fra en prototype fra et slikt prosjekt – og ta det i bruk; det har det også skortet på*» og «*(...) vi har oppnådd noen mål. (...) på det teknologiske så har vi oppnådd mål, men vi har ikke kommet i havn på det*». Disse utsagnene relaterer begge til å slutføre bruken av den nye teknologien. Det går imidlertid ikke klart fram om det er økonomiske ressurser som har vært til hinder for slutføring, eller om det er den teknologiske som ikke var i henhold til forventninger. En del av de økonomiske støtteprogrammene relaterer seg til at søkeren må stille en viss egenandel, spesielt relatert til endelig operasjonalisering av ny teknologi. Det er imidlertid ikke indikert at dette har vært en problemstilling fra noen av intervjuobjektene.

Vi undersøkte videre i hvor stor grad intervjuobjektene ga inntrykk for at programmene var lagt til rette for dem, og om de vil bruke de i framtiden. De fleste mente at programmer, spesielt ESA, var godt lagt til rette; «*ESA er godt lagt til rette for bruk*», «*Det er egentlig veldig tilrettelagt for oss*» og «*jeg vil ikke si jeg har noe problem der. Så det er i stor grad (...) jeg vil ikke si at det er helt problemfritt, men (...) på en skala fra 1 til 5 så vil jeg gi det en firer*» er indikasjoner på at de er fornøyde. Det var imidlertid noe ytringer som kan tolkes dithen at kompleksiteten med søknadsprosess og oppfølging kan være noe problematisk; «*når du skal starte på en utvikling så er det veldig lite finansiering tilgjengelig (...) du må forholde deg til søknadsfrister per år (...) litt håpløst (...) hvis du har kommet litt i utviklingen så er det mye lettere. Mye mer enn først*» og «*(...) det er klart at det til å begynne med var litt vanskelig og mye å sette seg inn i (...) Du vet, ESA har en egen måte å gjøre det på, egne krav og sånn (...) Men vi lærte fort. Hun som sitter med dette (...) jeg tror hun brukte 5 minutter jeg forrige gang (latter)*» indikerer at det er en viss mengde byråkrati for å håndtere støtteordningene. For framtidig bruk ble det ellers bare gitt tilbakemeldinger om at intervjuobjektene vill fortsette å bruke støtteprogrammer.

6.4 Oppsummering av analyse

Vi vil i de følgende kapitlene gi en rask oppsummering av hovedpunktene vi har identifisert i vår analyse av de ulike forskningsspørsmålene. Hensikten her er å gi en overordnet oppsummering av de viktigste punktene for hvert forskningsspørsmål før vi trekker våre konklusjoner og reflekterer i det neste hovedkapittelet.

6.4.1 Oppsummering av analyse av F1

I forskningsspørsmål 1 har vi hatt hovedfokus på hvordan aktører oppdager mulig disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked. I denne sammenheng har vi også tatt for oss hvilke mulige disruptive innovasjoner de ulike intervjuobjektene har mest fokus på.

Begrepsapparatet rundt disruptiv teknologi og innovasjon er ikke klart for intervjuobjektene. I sin beskrivelse av temaet valgte de å hevde at bransjen er preget av bevarende teknologi. I senere beskrivelser har de imidlertid formulert seg på en måte som indikerer at utviklingen til dels er preget av sannsynlige disruptive innovasjoner innen bransjen.

Den mest omtalte disruptive teknologien eller innovasjonen er hvilken innvirkning jordobservasjonssatellitter som opererer i New Space har på bransjen. Dette er i fokus for flere av intervjuobjektene, både med hensyn på operasjonelle tjenester innen dette segmentet, men også med hensyn på å håndtere data som kommer fra små satellitter innen dette segmentet. Et av intervjuobjektene er selv involvert i å skulle etablere en småsatellitt med fokus på spesialtilpasset tjeneste for skipsdeteksjon.

Den andre mest framtrædende mulige disruptive innovasjonen er i form av Copernicusprogrammets tilgang til data fra jordobservasjonssatellitter. Det er i første rekke forskningsinstitutter som har fokus på Copernicusprogrammet. Aktører lenger ute i markedet har lite fokus på dette.

Med hensyn på hvordan aktører identifiserer og analyserer effekt av mulig disruptiv teknologi og innovasjon er det ingen av intervjuobjektene som har formelle prosedyrer for slikt. Samtlige intervjuobjekter forholder seg til dette gjennom en aktiv tilstedeværelse i markedet, i forhold til kunder, teknologileverandører og andre aktører i markedet. Den mest nærliggende teoretiske analogien for dette er knyttet til at det i stor grad praktiseres aktiviteter som er i tråd med Mintzbergs fremvoksende strategier.

Det siste hovedpunktet for forskningsspørsmål 1 går på at det er, fra Norsk Romsenters og Forskningsrådets hold, lagt til rette for at aktørene skal kunne samarbeide, og dermed i fellesskap kunne identifisere ny teknologi på et tidlig tidspunkt. De fleste intervjuobjektene

deltar i slike samarbeid på ulike plan, og kan dermed trekke veksler på hverandre for utforskning av ny teknologi. Den viktigste aktøren i denne sammenheng er forskningsinstitusjonene, som har som sitt mandat å skulle drive med forskning på mulig ny og teknologi og innovasjon.

6.4.2 Oppsummering av analyse av F2

I forskningsspørsmål 2 har vi fokusert på hvilke strategier og virkemidler bedrifter innen jordobservasjonsbransjen tar i bruk for å håndtere mulig disruptiv teknologi og innovasjon.

Ingen av intervjuobjektene påberoper å ha noen formelle prosedyrer eller systematikk for å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. De indikerer at håndteringen skjer gjennom kontakt med omverdenen. Elementer av RPP-håndtering, som beskrevet i (Burgelman et al., 2009) er imidlertid i fokus blant flere intervjuobjekter. Både intern organisering og spin-off selskaper er i bruk, mens potensielt oppkjøp av eksterne bedrifter er nevnt men ikke i fokus av rent økonomiske årsaker.

Intervjuobjektet som har organisert egen enhet for å håndtere New Space gir videre indikasjoner på at de er bevisst på problemstillinger rundt RPP med hensyn på mulige konflikter ved operasjoner i New Space i motsetning til deres tradisjonelle operasjoner rundt Old Space. Objektet gir imidlertid ikke noen beskrivelser som er direkte hentet fra kjent litteratur.

Forskningsinstituttene ytrer en del bekymring relatert til at de får konkurranse fra universiteter og deres institutt med hensyn på forskning rundt ny teknologi, og at de dermed er presset til å drive flere kommersielle aktiviteter.

De minste intervjuobjektene påpeker at de på grunn av sin størrelse har mulighet til å relativt hurtig kunne endre fokus og ta i bruk ny teknologi. Dette er i tråd med teori fra (Burgelman et al., 2009).

En aktør indikerer at de har satt av intern avdeling for å analysere mulig effekt av ny teknologi og innovasjon. Det blir imidlertid ikke gitt noen indikasjoner angående hvordan denne interne avdelingen evaluerer den nye teknologien.

Intervjuobjekter indikerer at det er høyt fokus på individer for å evaluere implikasjoner av ny teknologi. Det virker som om det er stor tiltro til enkeltindividenes kunnskaper ved evaluering i uformelle fora.

Ingen av intervjuobjektene har fokus på å etterspørre erfaringer i henhold til «Schools of experience» teorien som omtalt i (Christensen og Raynor, 2003) og (Christensen, Roth og Anthony, 2004). Fokus er mer rettet mot å ha tilgjengelig ressurser som de forventer at skal være åpne til bruk av ny teknologi. Utsagn fra noen bedrifter indikerer at de favoriserer unge folk i denne konteksten.

Intervjuobjektene påpeker også her et behov for samarbeide mellom aktørene i jordobservasjonsbransjen for å håndtere ny teknologi og innovasjon. Det er en viss aksept for at det er universitetene og forskningsinstitusjonene som skal gå i forkant ved håndtering av ny teknologi og innovasjon.

6.4.3 Oppsummering av analyse av F3

I forskningsspørsmål 3 har vi fokusert på de tilgjengelige finansielle støtteordningene innen jordobservasjonsbransjen, og om intervjuobjektene har brukt, og har hatt suksess med å bruke disse for å ta i bruk ny teknologi.

De fleste intervjuobjektene har brukt støtteprogrammer for å ta i bruk ny teknologi.

Intervjuobjektene sier at de har hatt suksess med å bruke finansieringsprogrammene, og at disse har bidratt til å ta fram nye produkter og tjenester. En del av bedriftene indikerer at de har hatt problemer med å fullføre ferdigstillingen av utviklingen av produkter og tjenester, men de gir ikke noen klar begrunnelse av om dette er som følge av interne prioriteringer, eller om det er programmene som ikke støtter opp om dette.

Den europeiske romfartsorganisasjonen (ESA) er den mest brukte kilden for støtteprogrammer, sammen med Norsk Romsenter (NRS). ESA har finansieringsmodeller som både er mulig å tilpasse til egen ønsket utvikling, og i form av midler for eksternt spesifiserte prosjekter via ESAs ITT (EMITS, u.å.) system. NRS har ikke store økonomiske midler tilgjengelig, men har en fordel med at bedriftene selv kan være med å påvirke hva midlene skal fokuseres på. EU og Innovasjon Norge brukes i liten grad. EUs programmer er for kompliserte, mens Innovasjon Norge gir lite støttebidrag for utvikling.

Intervjuobjektene sa at programmene de velger å bruke er godt lagt til rette for dem, med noen forbehold relatert til kompleksiteten i søknadsprosessen og gjennomføringen av prosjektene.

Samtlige intervjuobjekter ga uttrykk for at de vil fortsette å bruke programmene, og at dette er viktig for dem.

7 Konklusjon og refleksjon

I denne oppgaven har vi forsket på problemstillingen; **Disruptiv teknologi og innovasjon – hvordan oppdages og håndteres eksternt drevne endringer?**

Ut fra denne problemstillingen har vi definert 3 forskningsspørsmål som vi har intervjuet en mengde aktører innen bransjen for å belyse problemstillingen. De 3 forskningsspørsmålene er;

Forskingsspørsmål 1; Hvordan oppdager og identifiserer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?

Forskingsspørsmål 2; Hvordan håndterer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?

Forskingsspørsmål 3; Bruker bedriftene virkemidler som er gjort tilgjengelige for å undersøke potensielt disruptiv teknologi og innovasjon?

Gjennom intervjuer med ledelsespersonell i bedrifter i jordobservasjonsbransjen har vi prøvd å finne ut om aktørene har et aktivt forhold til å søke etter, og håndtere ny teknologi og innovasjon som på sikt kan ha en disruptiv effekt på deres bedrift.

I de følgende delkapitlene vil vi gjøre konklusjoner rundt de spesifikke forskningsspørsmålene før vi trekker de store linjene relatert til den overliggende problemstillingen.

Til slutt vil vi reflektere over mulig videre arbeide relatert til temaet.

7.1 Hvordan bedrifter oppdager og identifiserer potensielt disruptiv teknologi og innovasjon

Gjennom intervjuene våre har vi prøvd å belyse om bedriftene har en forståelse for hva som ligger i begrepene disruptiv teknologi og disruptiv innovasjon. Begrepene er definert i (Bower og Christensen, 1995) og (Christensen, 1997), der det påpekes at begrepene betegner en teknologi eller innovasjon som over tid endrer et marked. Bedriftene vi har intervjuet har i stor grad oppfattet begrepet «disruptiv» som en endring som er mer øyeblikkelig enn det som er definert i litteraturen. Intervjuobjekter har også vært fokusert på at bransjen opplever en kontinuerlig gradvis endring som er mer i tråd med definisjonen av bevarende teknologi og bevarende innovasjon som gitt i (Bower og Christensen, 1995) og (Christensen, 1997).

Samtidig med dette har bedriftene imidlertid beskrevet en pågående endring som bærer preg av å være en mulig disruptiv teknologi eller innovasjon; introduksjonen av New Space i markedet.

Introduksjonen av New Space for jordobservasjonsbransjen har så langt flere kjennetegn som beskriver disruptiv innovasjon. Forretningsmodeller basert på små spesialiserte tjenester har en mulighet for å utkonkurrere markedet basert på store generiske satellitter. Dette er en svært interessant utvikling, og fremtiden vil vise om det blir en fullendt disruptiv innovasjon som fortrenger de store satellittene, eller om det vil være rom for en sameksistens mellom disse.

Copernicusprogrammet har ikke så stort fokus blant bedriftene som vi hadde forventning om. Selv om ESA og NRS legger til rette for at bedrifter skal få tilgang til gratis data fra tjenesten har ikke det kommet et så stort mangfold av bedrifter som benytter tjenesten som det var forhåpninger om. Årsaken til dette er ikke grundig analysert i denne oppgaven, men en mulig forklaring kan være at satellittene i Copernicusprogrammet, Sentinel-familien, er preget av å skulle tilby sensortyper og nivåer som skal kunne betjene mange brukergrupper. Dette medfører at Sentinel-familiens produkter dermed ikke er optimale for noen spesielle tjenester. Eksempelvis kan det argumenteres for at Sentinel-1 produktene, har for dårlig romlig oppløsning til å kunne gi en optimal skipsdeteksjonstjeneste. Et videre hovedbruksområde for Sentinel-1 dataene har videre vært å skulle kunne tilby overvåkning av store landområder. Dette igjen gjør at de samme dataene ikke er optimale for å gjøre mer detaljert overvåkning av mindre geografiske områder eller strukturer, som for eksempel bygninger. Alt dette gjør at mulige kundegrupper for skipsdeteksjonstjenester (militære myndigheter) eller bygningsovervåkning (forsikringsselskaper) ikke har så stor interesse av data og tjenester basert på Sentinel-data. Dette medfører igjen at bruken av Copernicusdata dermed ikke er drevet fram av sluttbrukeres ønsker, som dermed ville kunne være en spire for nye selskaper til å etablere innovative tjenester basert på Copernicusdata. Det kan virke som at Copernicusprogrammet er mer drevet fram av teknologi enn av markedet.

Ingen av de intervjuede bedriftene hadde definert noen prosedyrer eller metodikk for å søke etter og eventuelt identifisere teknologi som kan være disruptiv i det lange løp. Alle bedriftene refererte til at det er viktig å følge med i markedet, både blant brukerne, og de som utvikler ny teknologi. Det virker ikke som om det er noen planlagt søken etter ny teknologi og analyse av denne fra bedriftene. Det er imidlertid ikke noe grunnleggende i veien for å drive teknologiutvikling på denne måten. I (Moore, 2011) hevdes det nettopp at for bedrifter som opererer i et marked som er dynamisk er nettopp en slik strategi, drevet fram av nær kontakt med kunder og andre aktører i markedet, som beskrevet i (Mintzberg, 1987) å foretrekke framfor en mer strukturell tilnærming til strategier som beskrevet av (Porter, 1979). Vi fikk imidlertid ikke noen innblikk om bedriftene formelt la til rette for å bruke en fremvoksende

strategi, eller om det bare var en tilnærming som i realiteten ble brukt uten å ha rot i overordnede strategiske beslutninger i bedriftene.

En videre interessant observasjon relatert til forskningsspørsmål 1 er at det virker som om de intervjuede bedriftene har et samarbeide på tvers av aktørgrupperingene for å overvåke og ta i bruk ny teknologi og innovasjoner. Nå skal det videre sies at det var ikke mange av intervjuobjektene som hadde konkurrerende produkter og tjenester seg imellom. I stor grad får de ulike intervjuobjektene operere uten stor konkurranse fra andre nasjonale aktører. Samarbeidsviljen virker imidlertid til å være stor blant aktørene innen jordobservasjonsbransjen. Spesielt ser det ut til at forskningsinstituttene, og akademika (selv om vi ikke gjorde noen intervjuer med denne aktørgruppen) har en rolle som en tidlig uttester av ny teknologi, som bedrifter lenger ute i næringskjeden kan benytte. Dette er i tråd med den ønskede fordelingen som Norsk Romsenter og Forskningsrådet fronter, og det er trolig til stor nytte at disse organene subsidierer prosjekter som går på tvers av aktørgrupperingene. En indikator på at en viss endring kan være i ferd med å skje er forskningsinstituttenes bekymringer og konsekvenser av at de hevder at instituttene ved universitetene har begynt å drive med mer anvendt forskning. Konsekvensen av dette kan være at hele næringskjeden forskyver seg, og at spesielt forskningsinstituttene, som da må drive med mer kommersiell virksomhet, får en mer uklar rolle i næringskjeden. Dette kan gjøre villigheten til å samarbeide mer komplisert.

7.2 Hvordan bedrifter håndterer potensielt disruptiv teknologi og innovasjon

Gjennom våre intervjuer er det ganske tydelig at de færreste av bedriftene har formelle og strukturerte metoder for å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon. Det pekes særlig på uformelle prosesser som nettverksbygging, kontakt med kunder og konkurrenter, og «følge med» på utviklingen. Mye av dette skyldes dels bedriftenes størrelser, og ikke minst mulighetene for intern ressursfordeling og organisering. Flere av intervjuobjektene trekker også frem andre elementer vi kjenner igjen fra RPP-håndtering (Burgelman et al., 2009). Særlig nevner flere at oppkjøp av bedrifter som besitter den disruptive teknologien, eller har kunnskapen om den, er en løsning de har vurdert. Her igjen kommer størrelse inn og de forteller at dette er noe de har vurdert men ikke har funnet praktisk mulig av økonomiske årsaker. Vi kan her tenke at aktørene således er noe utsatt for å bli forbigått av andre konkurrerende virksomheter, all den tid den foretrukne strategien i stor grad ikke er mulig for dem.

Et av intervjuobjektene skiller seg ut, med en egen satsing på å håndtere New Space. Det kan

tyde på at denne aktøren har et mer bevisst forhold til håndteringsdimensjonen av denne potensielt disruptive innovasjonen. Dette intervjuobjektet er også en av de større aktørene innenfor bransjen i Norge. For de større aktørene er omorganisering og egne spesialiserte enheter for å håndtere dette en tilsynelatende foretrukket strategi. Den tredje strategien referert av (ibid.) – etablering av spin-off selskaper – blir også benyttet av et av intervjuobjektene. Dette indikerer at alle aspektene relatert til håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon med hensyn på RPP som referert i (ibid.) er realisert eller vurdert i en variant blant aktører i jordobservasjonsbransjen. Det er imidlertid ikke noen av aktørene som konkret refererer til de beskrevne teoretiske elementene som gitt i (ibid.).

Vi observerer også at flere av de minste aktørene ikke nødvendigvis tenker at de trenger en slik håndteringsstrategi, all den tid de selv hevder at de raskt kan vende helt om og fokusere på nye teknologier. En refleksjon man kan gjøre seg her er at det nok ikke er helt realistisk, gitt at de samme aktørene er svært utsatt for disse endringene i utgangspunktet. Det er rimelig å anta at små bedrifter, med alle midler og ressurser bundet opp i et teknologispor har råd til å områ seg så hurtig som de vil behøve.

Generelt tyder mye på at bedriftene har stor tro på de ansattes individuelle evner til å håndtere utfordringene ved teknologiske endringer. Dette, kombinert med et fokus på å søke etter mennesker som er åpne for endringer, eksemplifisert av intervjuobjekter som unge medarbeidere, gjør kanskje bedriftene noe utsatt for disse potensielt disruptive teknologiske endringene. Dette med hensyn på deres bundne økonomiske investeringer, og deres begrensede menneskelige kapital. Dette vil være spesielt gjeldene for nye og relativt små bedrifter.

En annen strategi flere trekker frem for å håndtere disruptiv teknologi og innovasjon er samarbeid utenfor egen organisasjon. Med tidvis høy risiko, og stramme forutsetninger internt virker dette som en veldig fornuftig tilnærming. Vi ser at samarbeidet både er gjeldene i Norge – hvor bransjen er ganske liten og tett sammenvevd, men også utenfor landegrensene med leverandører, konkurrenter, osv. Dette vil kunne gi en betydelig drahjelp til å håndtere utfordringene. Våre intervjuer avdekker at dette foregår med en viss suksess og bransjens aktører virker åpne med hverandre, og det er en relativt stor grad av samarbeid nettopp om nye teknologier og innovasjoner.

7.3 Tilgjengelige virkemidler

Vi har prøvd å avdekke i hvor stor grad bedriftene i jordobservasjonsmarkedet anvender tilgjengelige økonomiske støttemidler og om de har nytte av disse.

Samtlige intervjuobjekter ytrer at de bruker, og har stor nytte av økonomiske støttemidler. ESA kommer helt klart best ut, sammen med NRS følgemidler. Dette er ikke overraskende, siden begge disse organisasjonene spesifiserer seg på romfartvirksomhet, og dermed står for en teknologisk drivkraft som skal drive romprogrammene på henholdsvis europeisk og nasjonalt norsk nivå. Bedrifter ytrer videre at de har stor nytte av langtids programmer fra ESA, og for enkelte av intervjuobjektene er eksempelvis GSTP programmet (GSTP, 2018) essensielt for produktutviklinga. Norge betaler som medlemsland i ESA kontingent til organisasjonen. NRS driver videre et samarbeide med ESA for å forsikre seg om at norske bedrifter får tilbakeført midler gjennom kontrakter med ESA. Dette er en del av ESAs overordnede plan der det fokuseres på at en viss andel av medlemslandenes kontingentinnbetalinger blir tilbakeført til nasjonale aktører gjennom prosjekter. Gjennom tett kontakt og interaksjon med NRS prøver bedriftene å få iverksatt prosjekter der midler fra ESA er delfinansiering. NRS har også det overordnede nasjonale ansvaret for at norsk forskning og utvikling samordnes med ESAs forskning- og utviklingsmål.

Intervjuobjektene ytret en viss uro relatert til kompleksiteten av søknadsprosesser og oppfølging av virkemidler. Spesielt var dette synlig relatert til bruk av EU-midler, men også for bruk av Innovasjon Norge. For EU-midler er det en utbredt oppfatning at søknadsprosesser, eventuell tildeling og oppfølging av prosjekter er preget av mye byråkrati. For bedrifter som ønsker å etablere prosjekter for å utforske ny mulig disruptiv teknologi og innovasjon er det vanskelig å vite på forhånd hva som er endelig resultat av et prosjekt. Dette kompliserer enda videre søknadsprosessen, da det vanskeliggjør spesifisering av arbeidspakker og resultater av disse. EU-midler har videre en grad av ønske om at midler skal gå til samarbeidsprosjekter på tvers av nasjonale landegrenser. For bedrifter som videre har ønske om å beholde intellektuell eiendomsrett for nye produkter og tjenester utgjør dette også en kompliserende faktor. Resultatet av slike krav er at en stor del av bedriftene mener at arbeidet og gevinsten med å søke om midler fra EU er for risikabel, eller at oppfølging vil ta for mye tid og ressurser. Dette gjør at bedrifter avstår fra å anvende slike finansieringskilder.

Det er nok mer bekymringsverdig at også Innovasjon Norge kommer dårlig ut, også fra bedrifter som sorterer som SMB. En tendens med Innovasjon Norge kan være at deres tilbudte finansiering baserer seg på en timepris som det igjen beregnes stønad ut fra en

prosent av. Bedrifter innen jordobservasjonsbransjen er i stor grad kunnskapsbaserte bedrifter, som har en forholdsvis høy intern timepris, som vanligvis er høyere enn satser fra Innovasjon Norge. Dette, sammen med at det må beregnes en viss arbeidsmengde for søknadsskriving og kommunikasjon med Innovasjon Norge kan bidra til at bedrifter igjen anser at den finansielle nytteverdien er for liten, og at risikoen med å utføre søknadsarbeidet er såpass stort at de avstår fra å bruke Innovasjon Norge som finansieringskilde.

Søknadsbetingelsene for de ulike programtilbyderne har en tendens til å endre seg over tid. Det koster en del tid og ressurser å holde oversikt over hvilke programmer som finnes, samt å holde oversikt over krav til søknader og prosjekter der midler skal brukes. Ett av intervjuobjektene hadde erfart at det å ha bygd opp søknadsskrivingskompetanse er en fordel. Dette er nok mulig å få til internt i forholdsvis store bedrifter. For små bedrifter er det kostbart å vedlikeholde en slik kompetanse. En mulig løsning på denne problemstillingen hadde kanskje vært å etablere et felles organ som har ansvar for å skrive søknader for flere bedrifter.

7.4 Overordnede funn relatert til problemstillingen

I dette delkapittelet oppsummerer vi de viktigste funnene vi har avdekket i vår forskning. Disse funnene er relatert til flere av forskningsspørsmålene, og er i stor grad kilde til mulig videre forskning som vi framsetter i det påfølgende delkapittelet.

Lite bruk av formelle metoder for å oppdage og håndtere mulig disruptiv teknologi og innovasjon:

Vi har erfart at ingen av bedriftene har et aktivt forhold til begrepene disruptiv teknologi og innovasjon. Det er heller ikke funnet at noen av bedriftene benytter formelle metoder som er foreslått i litteraturen for å søke etter, eller håndtere disruptiv teknologi. Det er imidlertid en del empiri som tilsier at i praksis benyttes metoder som er blitt til underveis som er beslektet med teorien som er etablert i litteraturen. Vi finner det interessant at aktører innen bransjen har, gjennom egne erfaringer, tilnærmet seg den etablerte teorien uten å ha forkunnskaper om den. Dette kan igjen indikere at en del av det teoretiske baserer seg på «sunn fornuft» og ikke har så stort behov for å formalisere begrepene. For videre utvikling av egne bedrifter vil vi imidlertid anbefale at bedriftene prøver å tillegge seg formalisert terminologi fra litteraturen, for å enklere kunne kommunisere og diskutere problemstillinger rundt framtidig håndtering av disruptiv teknologi og innovasjon.

«Norsk modell» for samarbeide:

Vi har erfart at bedriftene i stor grad ikke tar i bruk noen formelle prosedyrer og strategier i sin håndtering av ny teknologi. Bedriftene innen bransjen i Norge har imidlertid et forholdsvis tett forhold til hverandre, og gjennom samarbeidsprosjekter ved støtte fra norske organisasjoner i form av Norsk Romsenter og Forskningsrådet blir det lagt til rette for at bedriftene i bransjen har muligheter til å samarbeide slik at hele bransjen trekker i samme retning. Dette gir seg utslag i både søken etter- og håndtering av mulig disruptiv teknologi og innovasjon. Litteraturen som beskrevet i litteraturen av (Bower og Christensen, 1995), (Christensen, 1997) og (Christensen, Roth og Anthony, 2004) tar i stor grad utgangspunkt i bransjer som har stor grad av konkurranse. Det beskrives analyser av hvordan aktører i markedet kan forholde seg til potensielt aggressive konkurrenter og metoder for å potensielt eliminere slik konkurranse. I jordobservasjonsbransjen i Norge er det ikke en stor grad av intern konkurranse, og en del av litteraturen anser vi derfor for å være lite aktuell her. Innen Norges grenser virker det snarere som om det opereres med en «norsk modell» der aktørene samarbeider med hverandre for å trekke hele bransjen i samme retning. Denne samarbeidsmodellen bidrar også til at det er en viss trygghet rundt mulige disruptive teknologier og innovasjoner. Med fokus på at det drives forskning på ny teknologi blant instituttene og i forskningsinstituttene, med påfølgende bruk av resultater fra forskningen blant de kommersielle aktørene gir dette en trygghet om at mulige disruptive teknologier identifiseres tidlig.

New Space som disruptiv innovasjon:

Framveksten av New Space i forhold til Old Space har mange karakteristikk på at det er en disruptiv innovasjon innen jordobservasjonsbransjen. Siden de fleste aktørene har identifisert denne endringen ligger det til rette for at de fleste vil ha mulighet til å håndtere, og komme ut av denne endringen uten å gå under. Hva som blir det endelige resultatet av New Space' manifestering innen jordobservasjonsmarkedet vil tiden vise. Det er mange organisasjoner som har begynt å posisjonere seg for å håndtere egne jordobservasjonssatellitter, med påfølgende forretningsmodeller for utnyttelse av data fra deres sensorer. Det politiske- og sikkerhetsmessige aspektet med å ha egne nasjonale satellitter som da kan fokusere på nasjonale behov gjør også at nasjonale romfartsorganisasjoner har en interesse i New Space markedet. Det vil også bli interessant å se i hvor stor rent kommersielle aktører kommer til å etablere rene tjenester basert på egen satellittkonstellasjon.

Lite kommersielt fokus rundt Copernicusprogrammet:

Copernicusprogrammet har ikke høyt fokus blant de kommersielle aktørene i Norge. Blant forskningsinstituttene (og universitetene) har Copernicusprogrammet en del fokus, men dette er ikke i tråd med de opprinnelige intensjonene med programmet. De opprinnelige intensjonene med å tilby gratis data har vært å prøve å oppfordre til bedriftsvekst, både blant eksisterende og nye bedrifter og dermed øke bruken av satellittdata. Mangelen på klare kommersielle sluttbrukere i programmet kan være en av årsakene til at programmet ikke har hatt den store suksessen så langt.

7.5 Mulig videre forskning

Vår forskning har avdekket flere mulige områder å gå i dybden, eller bredere med forskning relatert til våre tema.

Videre forskning rundt den norske håndteringen av New Space, med særlig fokus på om de største aktørene håndterer dette. Er de organisatoriske endringene som er implementert i de største aktørene hensiktsmessige, og hvordan blir prioriteringer og ressursavklaringer i realiteten gjort for disse aktørene. Dette er forskning som kan gjøres over tid, gjennom å overvåke den pågående situasjonen, eller eventuelt forskes på i etterkant når avklaringer mellom henholdsvis Old Space og New Space er avklart.

Vår forskning har vært orientert rundt jordobservasjonsbransjen. Dette er en bransje som er preget av høyt kunnskapsnivå, og har en hurtig teknologisk utvikling. Forskning rundt de samme aspektene for en annen tilsvarende bransje, eller for en helt annen type bransje, for eksempel en produksjonstung bransje, kan gi indikasjoner på om våre funn er generelle eller om de er spesifikke for jordobservasjonsbransjen.

Avklaringer rundt hvorfor Copernicusprogrammet ikke har så stort fokus blant de kommersielle aktørene i jordobservasjonsbransjen er et mulig forskningsområde. En slik forskning kan orientere seg rundt de kommersielle aktørene, samt de mer politiske organene i form av Norsk Romsenter. En videre analyse av situasjonen rundt Copernicus i andre av ESAs medlemsland kan også være interessant å trekke inn.

7.6 Sluttord

Dette forskningsarbeidet har vært orientert rundt jordobservasjonsbransjen. Antallet aktører innen bransjen er ikke stort i Norge, men det har uansett vært interessant å få innblikk i deres hverdag og hva de gjør for å operere i et høyteknologisk miljø. Selv om bransjen ikke nødvendigvis er beskrivende for andre bransjer i Norge, har det vært en spennende reise. Det

kan være verdt å avslutte med en kommentar fra et av intervjuobjektene våre relatert til endringen på grunn av New Space som kanskje beskriver både bransjens endring og et slags kjærlig forhold til bransjen; «*Sånt sett så har hele verden, innenfor denne lille lukkede rare verden endret seg totalt*»

Litteraturliste

Bøker:

Burgelman, R. et al. (2009) *Strategic Management of Technology and Innovation*, 5th edition. New York, McGraw-Hill

Christensen, C. M. (1997) *The Innovator's Dilemma. When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston MA, Harvard Business School Press

Christensen, C. M., Raynor, M. E. (2003) *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*, Boston MA, Harvard Business School Press

Christensen, C. M., Roth, E. A., Anthony, S. D. (2004) *Seeing What's Next: Using the Theories of Innovation to Predict Industry Change*, Boston MA, Harvard Business School Press

Erichsen, M., Solberg, F., Stiklestad, T. (2015) *Ledelse i små og mellomstore virksomheter*, Bergen, Fagbokforlaget

Gottvassli, K.-Å. (2013) *Strategisk kompetanseutvikling i barnehagen*, Oslo, Cappelen Damm Akademisk

Gottvassli, K.-Å. (2015) *Kunnskap, kunnskapsutvikling og kunnskapsledelse i organisasjoner*, Bergen, Fagbokforlaget

Johannesen, A., Christoffersen, L., Tufte, P. A. (2011) *Forskningsmetode for Økonomiske-Administrative Fag*, 3. utgave. Oslo, Abstrakt Forlag

Johnson, G., Scholes, K., Whittington, R. (2008) *Exploring Corporate Strategy, Text & Cases*, 8th Edition, Essex, England, Prentice Hall

Marx, K. (2005) *Kapitalen: kritikk av den politiske økonomien. Første bok. Kapitalens produksjonsprosess*. Norsk oversettelse, Oslo, Oktober forlag

Schumpeter, J. A. (2017) *Teorien om økonomisk utvikling: en undersøkelse av profitt, kapital, kreditt, renter og konjunktursykluser*. Oversatt av Poulsson, P.H., Oslo, Scandinavian Academic Press

Artikler:

Andreassen, T. W., Calabretta, G., Olsen, L. L. (2012) Trend Spotting, *Magma, Econas Tidsskrift for Økonomi og Ledelse*, Nr. 3-2012, side 42-50

Bower, J L., Christensen, C. M. (1995) Disruptive Technologies. Catching the Wave. *Harvard Business Review*. January-February 1995 Issue

Christensen, C. M., Raynor, M. E., McDonald, R. (2015) What Is Disruptive Innovation?, *Harvard Business Review*, December 2015 Issue

Mintzberg, H. (1987) Crafting Strategy. *Harvard Business Review*, July-August 1987 Issue

Porter, M. E. (1979) How Competitive Forces Shape Strategy, *Harvard Business Review*, March 1979 Issue

Rapporter og strategier:

Norsk Romsenter. (2014) *Strategiske satsinger og prioriteringer utarbeidet av Norsk Romsenter for perioden 2014-2020*. NRS-Rapport (2014). Oslo, Norsk Romsenter.

European Parliament and Council (2014) *Regulation (EU) No 377/2014 of the European Parliament and of the Council of 3 april 2014 establishing the Copernicus Programme and repealing Regulation (EU) No 911/2010*, Brussels, European Parliament and Council,

Tilgjengelig fra:

http://copernicus.eu/sites/default/files/library/Regulation_377_2014_Copernicus_3April2014.pdf [Lest 20.05.2018]

Forskningsrådet. (2015) *Forskning for innovasjon og bærekraft; Strategi for Norges Forskningsråd 2015-2020*, Oslo, Norges forskningsråd. Tilgjengelig fra:

https://www.forskningsradet.no/no/Nyheter/Ny_hovedstrategi_er_klar/1254008654156 [Lest 20.05.2018].

Internettbaserte artikler og publikasjoner:

Christensen, G. E., et al. (08.2014) *Scenarioer som grunnlag for innovasjon* [Internett].

Magma Econas Tidsskrift for Økonomi og Ledelse. Tilgjengelig fra:

<https://www.magma.no/scenarioer-som-grunnlag-for-innovasjon> [Lest 20.05.2018]

Fanning, E. (19.04.2018) *AIA President and CEO Eric Fanning Space Symposium, Colorado Springs, Colo. April 19, 2018* [Internett], Aerospace Industries Association, Tilgjengelig fra:

<https://www.aia-aerospace.org/news/2018-space-symposium-colorado-springs-colo/> [Lest 20.05.2018]

Harvard Business Review. (08.12.2016) *The “Jobs to Be Done” theory of Innovation* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://hbr.org/ideacast/2016/12/the-jobs-to-be-done-theory-of-innovation> [Lest 20.05.2018]

Kudaravalli, S., Faraj, S., Johnson, S. L. (10.05.2017) *How to Get Experts to Work Together Effectively* [Internett]. Harvard Business Review. Tilgjengelig fra: <https://hbr.org/2017/05/how-to-get-experts-to-work-together-effectively> [Lest 20.05.2018]

Moore, K. (20.03.2011) *Porter or Mintzberg: Whose View of Strategy Is the Most Relevant Today?* [Internett]. Forbes. Tilgjengelig fra: <https://www.forbes.com/sites/karlmoore/2011/03/28/porter-or-mintzberg-whose-view-of-strategy-is-the-most-relevant-today> [Lest 20.05.2018]

Singh, I. (06.11.2017) *Buckle up for Space Age 2.0: It's a \$3 trillion ride!* [Internett], GEO awesomeness. Tilgjengelig fra: <http://geoawesomeness.com/space-industry-market-size-expected-to-grow-to-nearly-3-trillion-by-2030/> [Lest 20.05.2018]

Widding, L. Ø. (02.2006) *Kunnskapsledelse av entreprenørielle muligheter* [Internett]. Magma Econas Tidsskrift for Økonomi og Ledelse. Tilgjengelig fra: <https://www.magma.no/kunnskapsledelse-av-entreprenoerielle-muligheter> [Lest 20.05.2018]

Websider:

Airbus, (u.å.), *Airbus* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.airbus.com/> [Lest 20.05.2018]

Andøya Space, (u.å.), Andøya Space Center. Tilgjengelig fra <https://www.andoyaspace.no/> [Lest 20.05.2018]

CIRFA, (u.å.), *CIRFA - Centre for Integrated Remote Sensing and Forecasting for Arctic Operations*, UiT. Tilgjengelig fra: < <https://cirfa.uit.no/> > [Lest 20.05.2018]

Edinsights, (u.å.), *Edinsights*. Tilgjengelig fra: <https://edinsights.no/> [Lest 20.05.2018]

EMITS. (u.å.) *EMITS -> Invitations to Tender Published*, ESA. Tilgjengelig fra: <http://emits.sso.esa.int/emits/owa/emits.main> [Lest 20.05.2018]

ESA, (u.å.) *European Space Agency* [Internett]. Tilgjengelig fra <http://www.esa.int/ESA> [Lest 20.05.2018]

FFI (u.å.). Forsvarets Forskningsinstitutt. Tilgjengelig fra: <https://www.ffi.no> [Lest 20.05.2018]

GSTP. (05.02.2018). *About the General Support Technology Programme (GSTP)*, ESA. Tilgjengelig fra: http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Shaping_the_Future/About_the_General_Support_Technology_Programme_GSTP [Lest 20.05.2018]

Iceye, (u.å.), *Iceye* [Internett]. Tilgjengelig fra: www.iceye.com [Lest 20.05.2018]

IDEAS, (u.å.), *Integrated Detector Electronics AS* [Internett]. Tilgjengelig fra www.ideas.no [Lest 20.05.2018]

InCubed, (06.09.2017), *Investing in Industrial Innovation* [Internett]. Tilgjengelig fra: https://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Investing_in_industrial_innovation [Lest 20.05.2018]

Innovasjon Norge. (u.å.). *Innovasjon Norge* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.innovasjon norge.no/no/> [Lest 20.05.2018]

Interreg, (u.å.), *Interreg.no* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://interreg.no/> [Lest 20.05.2018]

KSAT, (u.å.), *Kongsberg Satellite Services* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://ksat.no/> [Lest 20.05.2018]

Kongsberg Space, (u.å.), *Kongsberg Space* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://www.kongsberg.com/en/kds/products/spacetechnologyandsystems/kongsberg%20space-home/> [Lest 20.05.2018]

KSPT, (u.å.), *Kongsberg Spacotec* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://www.spacotec.no/> [Lest 20.05.2018]

MDA, (u.å.), *MDA Corporation* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://mdacorporation.com/> [Lest 20.05.2018]

Met.no, (u.å.), *Meteorologisk Institutt* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.met.no/> [Lest 20.05.2018]

NASA, (u.å.) *National Aeronautics and Space Administration* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.nasa.gov/> [Lest 20.05.2018]

NRS, (u.å.) *Norsk Romsenter* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://www.romsenter.no/no/> [Lest 20.05.2018]

NRS følgemidler, (u.å.) *Norsk Romsenter – Økonomisk Støtte* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://www.romsenter.no/no/Vi-hjelper-med/OEkonomisk-stoette> [Lest 20.05.2018]

NORUT (u.å.) Northern Research Institute, Satellitter, fjernmåling og ubemannede fly [Internett], Norut, Tilgjengelig fra: < <http://norut.no/nb/satellitter-fjernmaling-og-ubemannede-fly>> [Lest 20.05.2018]

NSD, (u.å.), *Norsk Senter for Forskningsdata - Skal du behandle personopplysninger?* [Internett], Personvernombudet for Forskning. Tilgjengelig fra: <http://www.nsd.uib.no/personvernombud/meld_prosjekt/meldeplikttest.html> [Lest 20.05.2018]

Sentinel, (u.å.) *Sentinel Online* [Internett]. Tilgjengelig fra <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/home> [Lest 20.05.2018]

Sintef, (u.å.) Sintef [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.sintef.no/> [Lest 20.05.2018]

Space Norway, (u.å.) *Space Norway* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://spacenorway.no/> [Lest 20.05.2018]

SpaceX, (u.å.) *SpaceX* [Internett]. Tilgjengelig fra: www.spacex.com [Lest 20.05.2018]

Figurer

Figur 1 ESA Sentinel-1 jordobservasjonssatellitt, side 13

Figur 2 Signaler på endring, side 28

Figur 3 Faktorer for innovasjonssuksess, side 31

Vedlegg 1: Introduksjonsskriv for forskningsspørsmål 1 og 2.

I arbeidet med masteroppgaveskriving innen business og administrasjon (MBA) ved Nord Universitet ønsker vi å intervjuere deres bedrift. I Vår oppgave ønsker vi å ta for oss hvordan bedrifter responderer på disruptiv teknologi, og disruptiv innovasjon.

Med begrepet disruptiv teknologi, og innovasjon, mener vi da omveltende endringer som som kan påvirke en bedrifts marked i nye retninger.

Eksempler på potensielt disruptiv teknologi og innovasjon innen jordobservasjonsindustrien vil kunne være tilgang til nye mikro-satellitter, rele-satellitter eller tilgang til gratis data gjennom Copernicusprogrammet. Dette er kun eksemplifiseringer, og det kan godt være at deres bedrift anser andre teknologier, og innovasjoner som potensielt disruptive i deres bransje.

Gjennom vårt intervju med deres bedrift ønsker vi å fokusere på følgende 2 forskningsspørsmål;

- Hvordan oppdager og identifiserer bedrifter potensielt disruptiv teknologi eller innovasjon?
- Hvordan håndterer bedrifter slike potensielt disruptive teknologier og endringer i markedet?

For å dekke disse spørsmålene vil vi ha flere underspørsmål for å belyse ulike aspekter og detaljer. Merk også at vi ikke ønsker å fokusere på selve den disruptive teknologien eller innovasjonen - men på hvordan deres bedrift forholder seg til denne.

Intervjuet foretas gjerne i et personlig møte, eller per telefon, om ønskelig.

Vedlegg 2: Intervjuguide

Forskningsspørsmål 1 og 2.

Forskningsspørsmål 1: Hvordan oppdager og identifiserer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt marked?

Hvilke eksternt drevne teknologiske endringer ser bedriften?

- *Generelt spørsmål, få klarhet om bedriften ser noen potensielt disruptiv teknologi i markedet.*

Hvordan manifesterer endringene seg i markedet?

- *Relatert til teori om at disruptiv teknologi manifesterer seg i gitte segmenter av et marked.*

Hvordan påvirker endringene eksisterende produkter eller tjenester til bedriften?

- *Relatert til om endringene er s.k. «sustaining» eller «disruptiv»*

Hvordan har dere oppdaget og identifisert endringene

- *Vidt spørsmål, forsøker å favne begreper som PESTEL, Porters 5 konkurransekrefter, Mintzberg, Christensen, Trendspotting, og andre temaer fra teorikapittelet.*

Anser bedriftene endringene som mulighetsrom eller trusler?

- *Er det disruptivt for bedriften?*

Forskningsspørsmål 2: Hvordan håndterer bedrifter potensielt disruptiv teknologi og innovasjon i sitt markedet?

Følgende underspørsmål kan relateres til enten en reell historisk eller pågående situasjon, eller eventuelt til en potensielt framtidig situasjon:

Har bedriften etablert noen strategier for håndtering av disruptiv teknologi?

- *Finne ut om bedriften f.eks har noen programmer for å ta i bruk ny teknologi (f.eks: intern satsning, oppkjøp, diversifisering, etc)*

For en opplevd eller tenkt disruptiv teknologi eller innovasjon; hvordan analyserer bedriften eventuell effekt av denne på bedriften? Hvordan finner bedriften ut om teknologien anses som disruptiv?

- *Finne ut om det er noen formelle, strukturerte, metoder som brukes?*

Hvordan Implementeres strategiene og gjør bedriften noen organisatoriske tilpasninger for å møte utfordringene?

- *Finne ut om bedriften er villig til å gjøre, eller har gjort, noen organisatoriske endringer for å håndtere disruptiv teknologi*

Ser bedriften noen utfordringer med hensyn til dens evne til å tilpasse seg den disruptive teknologien? Hvor vanskelig er det for bedriften å tilpasse seg til teknologiske endringer? Hvilken innvirkning vil teknologiske endringer ha på den eksisterende kundegruppen?

- *Spørsmål relatert til RPP-teori (Resources, Processes and Priorities)?*

For en tenkt eller reell situasjon; har bedriften de rette ressursene/personell til å håndtere endringene?

- *Spørsmål relatert til teorien "Schools of experience"?*

Vedlegg 3: Introduksjonsskriv og intervjuguide for forskningsspørsmål 3.

I våre intervjuer med bedrifter ser vi et tilbakevendende tema relatert til muligheter for å gjøre undersøkelser angående ny teknologi og innovasjon og kostnader rundt dette. Dette finner vi at er et spennende tema, og vi vil gjerne sende noen oppfølgingsspørsmål relatert til dette som eventuelt kan svares via epost. vi vil sette pris på om dere kan sette av noen få minutter til å svare på spørsmålene under. Utdyp gjerne om dere føler at det er hensiktsmessig.

Vi er klare over at det, fra politisk og organisatorisk hold, oppfordres til å prøve å ta i bruk ny teknologi. Dette gjøres i stor grad gjennom at myndigheter og organisasjoner prøver å legge til rette for økonomiske bidrag for å støtte opp om dette. I denne sammenheng tenker vi på internasjonale programmer i ESA (GSTP, DPTD, ++) eller EU (InterReg, Horizon 2020, ++), samt nasjonale programmer i form av Innovasjon Norge eller Forskningsrådet. I denne sammenheng har vi følgende konkrete spørsmål:

Forskningsspørsmål 3:

Bruker bedriftene virkemidler som er gjort tilgjengelige for å undersøke potensielt disruptiv teknologi og disruptiv innovasjon?

Har deres bedrift tatt i bruk ny teknologi eller innovasjon gjennom slike programmer?

- Dersom dere har brukt noen av disse programmene; har dere oppnådd målene dere satte dere da dere tok i bruk programmene? Spesifiser gjerne i forhold til de ulike nevnte programmene.

- Dersom dere ikke har brukt programmene; hva vil dere si at er hovedårsaken til at dere ikke har tatt de i bruk? Spesifiser gjerne i forhold til de nevnte programmene.

I hvor stor grad føler dere at det er lagt til rette for at deres bedrift kan benytte slike programmer?

Tror dere at dere vil bruke noen av programmene i framtiden?