

Militær opprustning av kunstig intelligens

- En casestudie på utviklingen av kunstig intelligens i Kina, Russland og USA

Mari Kleiven Lyngvær



Masteroppgave

Vår 2021

Institutt for sammenliknende politikk
Universitetet i Bergen

Abstract

This thesis title is Military Buildup with Artificial Intelligence. I argue that the current military technological development of artificial intelligence is not an arms race. However, it has the potential to disturb the balance of power. Development of new technology, from a military perspective, is a fundamental and universal debate that always will be present. The latest developments can have consequences beyond the actors involved in specific conflicts, and therefore affect the entire world community. The research question is; what is the status of military development of artificial intelligence in China, Russia and the United States? What drivers this development, or what are the potential obstacles?

The thesis identifies potential drivers and obstacles for the development of artificial intelligence (AI). The theoretical framework is based on the RMA literature, on which I present an explanatory apparatus consisting of six theoretical explanations rooted in the RMA literature and empirical data. Methodologically, the thesis is based on a qualitative foundation. The research question has a descriptive dimension and an explanatory dimension. The methodological approach for studying the research question is a comparative case study with process tracing.

The results show that the most important drivers are political conditions, economic conditions and civil-military relations. However, economic conditions and civil-military relations also constitute significant obstacles, but it is only in the case of Russia. The analysis reflects the descriptive presentation of the United States and China as the leading states, while Russia has considerable challenges that show that the country is lagging behind its competitors.

Forord

Denne oppgaven marker slutten av studietiden min ved Universitetet i Bergen. Prosessen med masteroppgaven har vært svært lærerik, selv om arbeidet til tider har vært overveldende.

Det har vært spennende og givende å jobbe med et tema man interesserer seg så mye for.

Først vil jeg takke min veileder ved Sjøkrigsskolen, Åse Gilje Østensen, som har beholdt både roen og troen. Takk for at du har delt av din kunnskap, og kommet med gode og konkrete tilbakemeldinger. Jeg vil også takke Thea Kristine Larsen som har vært til stor hjelp med viktig innspill tidlig i prosessen. Takk til professor Leiv Marsteintredet for en avsluttende gjennomlesning og veiledning.

Oppgaven er ikke et prosjekt på vegne av Sjøkrigsskolen – argumentene presentert representerer mine egne synspunkt.

Jeg vil også takke mine medstudenter. Takk til gjengen på plattformen, som har holdt motet oppe på sal til tross for et spesielt år. Å jobbe med en masteroppgave under pandemi har vært alt annet enn jeg hadde sett for meg. En spesiell takk til Caroline og Ida-Elise, som har holdt humøret oppe både på og utenfor lesesal.

Til slutt vil jeg takke familien og David som har heiet og støttet hele veien. Jeg hadde ikke klart dette uten dere.

Mari Kleiven Lyngvær

Juli 2021, Bergen

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1 Introduksjon..... | 1 |
| 1.1 <i>Hvorfor skal samfunnsvitenskapen studere utvikling av ny teknologi?</i> | 1 |
| 1.2 <i>Forskningsspørsmål og forskningsdesign</i> | 2 |
| 1.3 <i>Oppgavens funn</i> | 3 |
| 1.4 <i>Oppgavens struktur</i> | 3 |
| 2 Konsept og kontekst – kunstig intelligens for militære bruksområder..... | 5 |
| 2.1 <i>Hva er kunstig intelligens?</i> | 5 |
| 2.2 <i>Kunstig intelligens for forsvar</i> | 10 |
| 2.3 <i>Et pågående våpenkappløp?</i> | 11 |
| 2.4 <i>Det internasjonale styrkeforholdet</i> | 12 |
| 3 Teoretisk rammeverk..... | 15 |
| 3.1 <i>Revolusjon i militære anliggende</i> | 15 |
| 3.1.1 <i>Kritikk av RMA</i> | 17 |
| 3.2 <i>Hvordan måle en RMA?</i> | 18 |
| 3.3 <i>Begrensingene ved RMA</i> | 19 |
| 3.4 <i>Forklaringsapparat</i> | 19 |
| 3.4.1 <i>Politiske forhold</i> | 20 |
| 3.4.2 <i>Økonomiske forhold</i> | 21 |
| 3.4.3 <i>Regime</i> | 21 |
| 3.4.4 <i>Kultur</i> | 23 |
| 3.4.5 <i>Rasjonelle valg</i> | 24 |
| 3.4.5 <i>Sivil-militær relasjon</i> | 25 |
| 4 Metode og data..... | 27 |
| 4.1 <i>Casestudie og analytisk rammeverk</i> | 27 |
| 4.1.1 <i>Fremgangsmåte</i> | 29 |
| 4.4 <i>Caseutvalg</i> | 31 |
| 4.5 <i>Data</i> | 32 |
| 4.7 <i>Begrensninger og omfanget</i> | 36 |
| 5 Hva er status for utvikling av kunstig intelligens i Kina, USA og Russland?..... | 38 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.1 | <i>Komparativ deskriptiv gjennomgang</i> | 38 |
| 5.2 | <i>I dybden: Kina</i> | 46 |
| 5.3 | <i>I dybden: USA</i> | 52 |
| 5.4 | <i>I dybden: Russland</i> | 56 |
| 5.5 | <i>Oppsummering av kartleggingen</i> | 61 |
| 6 | Analyse av drivere og hindringer for utvikling av kunstig intelligens | 63 |
| 6.1 | <i>Politiske forhold</i> | 63 |
| 6.2 | <i>Økonomiske forhold</i> | 66 |
| 6.3 | <i>Regime</i> | 69 |
| 6.4 | <i>Kultur</i> | 71 |
| 6.5 | <i>Rasjonelle valg</i> | 72 |
| 6.6 | <i>Sivil-militær relasjon</i> | 74 |
| 6.7 | <i>Oppsummering av analyse</i> | 76 |
| 7 | Hva har utviklingen av kunstig intelligens å si for maktbalansen? | 78 |
| 8 | Diskusjon og konklusjon | 80 |
| 8.1 | <i>Hovedfunn</i> | 80 |
| 8.2 | <i>Oppgavens begrensninger</i> | 81 |
| 8.3 | <i>Videre forskning</i> | 81 |
| | Litteraturliste | 82 |
| | Vedlegg A | 93 |
| | Vedlegg B | 94 |

Figurer og tabeller

| | |
|---|----|
| Figur 2.1: Spekteret fra automatiske til autonome systemer | 7 |
| Figur 2.2: Oppfattelse av ny teknologi på global risiko | 9 |
| Tabell 3.1: Karakteristikker ved RMA | 16 |
| Tabell 4.1 Datagrunnlag | 35 |
| Tabell 5.1: Forsvarsutgifter, BNP og populasjon | 38 |
| Figur 5.1: Forsvarsutgifter | 39 |
| Figur 5.2: Publikasjoner: forskning på kunstig intelligens | 41 |
| Figur 5.3: Patentsøknader (1998-2017) | 43 |
| Figur 5.4: Total produksjon av elektriske produkter (1986-2005) | 45 |
| Figur 5.5: Topp ti land for PLA-samarbeid, 2006-2017. | 48 |
| Figur 5.6: Kinesiske investeringer i amerikanske KI-virksomheter (2010-2017) | 50 |
| Tabell 6.1: Politiske forhold som driver eller hindring | 66 |
| Tabell 6.2: Økonomiske forhold som driver eller hindring | 68 |
| Tabell 6.3: Regime som driver eller hindring | 71 |
| Tabell 6.4: Kultur som driver eller hindring | 72 |
| Tabell 6.5: Rasjonelle valg som driver eller hindring | 74 |
| Tabell 6.6: Sivil-militær relasjon som driver eller hindring | 76 |
| Tabell 6.7: Oppsummering av forklaringsapparat | 77 |
| Figur A: Det amerikanske forsvarsdepartementets investeringer i KI sortert etter domener, (regnskapsårene 2015-2025) | 93 |
| Figur B: BNP per innbygger (1980-2026) | 94 |
| Figur C: BNP (1980-2026) | 94 |
| Figur D: Feltvektet verdi av sitering, 1998-2016 | 95 |
| Tabell A: Antall KI-forskere per 2017 | 95 |
| Tabell B: Antall av topp KI-forskere per 2017, målt av h-indeks | 95 |
| Tabell C: Antall av topp KI-forskere per 2017, målt på akademiske konferanser | 96 |
| Tabell D: Antall patenter som i svært høy grad er sitert, 1960-2018 | 96 |
| Tabell E: Antall patentsøknader, PCT. 1960-2018 | 96 |
| Tabell F: Antall KI start-ups i 2017 | 97 |
| Tabell G: Antall KI-bedrifter i 2019 | 97 |

Forkortelser og akronymer

| | |
|---------------|---|
| AI | Artificial Intelligence |
| AAAI | The Association of the Advancement of Artificial Intelligence |
| C4ISR | Command, Control, Communications, Computers (C4) Intelligence, Surveillance and Reconnaissance (ISR) (her kommando, kontroll, kommunikasjon, datamaskiner, etterretning, overvåkning og rekognoserings-teknologier) |
| CCP | Chinese Communist Party |
| CFIUS | Committee of Foreign Investment in the United States |
| CRS | Congressional Research Service |
| DARPA | Defense Advanced Research Projects Agency |
| DIB | Defense Innovation Board |
| DL | Dyp læring (deep learning) |
| DoD | Department of defence |
| EK | Elektronisk krigføring |
| ERA | Elite Russian Army Academy |
| EU | European Union |
| FN | De Forente Nasjoner |
| FYP | Four year plan |
| IARPA | The Intelligence Advanced Research Projects Activity |
| IISS | International Institute for Strategic Studies |
| IMF | international Monetary Fund |
| IoT | Internet of Things |
| IT-RMA | Informasjonsteknologisk revolusjoner i militære anliggender |
| JAIC | Joint Artificial intelligence Center |
| KI | Kunstig intelligens |
| MIPT | Moscow Institute of Physics and Technology |
| ML | Maskinlæring |
| MTR | Militært teknologisk revolusjon |
| NATO | North Atlantic Treaty Organization |
| NDS | National Defense Strategy |
| NSCAI | National Security Commission on Artificial Intelligence |

| | |
|---------------|---|
| NSD | National Defence Strategy |
| OECD | The Organisation for Economic Co-operation and Development |
| OFFSET | OFFensive Swarm-Enabled Tactics |
| OMB | The White House Office of Management and Budget |
| PCT | Patent Cooperation Treaty |
| PLA | Peoples Liberation Army |
| RC | Rational Choice |
| RMA | Revolusjoner i militære anliggender |
| SIPRI | Stockholm International Peace Research Institute |
| STEM | Science, Technology, Engineering og Mathematics (her vitenskap, teknologi, ingeniør og matematikk). |
| UAV | Unmanned aerial vehicle |

1 Introduksjon

I en verden preget av økte spenninger og konfrontasjonene mellom stormakter, har kunstig intelligens seilt opp som en nøkkelarena for fremtidig dominans. Blant sikkerhets- og forsvarsekspertene er det en bred enighet om at kunstig intelligens og autonome systemer vil ha en stor betydning for fremtidens krigføring (Reichborn-Kjennerud 2018, 4). Teknologi er sentralt for hvordan verden generelt vil se ut i fremtiden. Ny teknologi er svært viktig på alle arenaer i samfunnet, men den har en helt særegen funksjon for forsvar. Stormaktenes forsvar moderniseres i stor skala samtidig som det stadig hyppigere skjer utvikling i det teknologiske feltet. Dette, i kombinasjon av at kunstig intelligens brukes i prosesser med klare brudd på menneskerettigheter og internasjonal doktrine, er argumenter for å gi teknologien større oppmerksomhet.

I denne masteroppgaven vil jeg sammenligne den militære teknologiske utviklingen i Kina, Russland og USA. Dette vil jeg gjøre ved å kartlegge hvordan statene ligger an i utviklingen av kunstig intelligens. Deretter vil jeg undersøke hva som utgjør drivere eller hindringer for denne utviklingen. Til slutt vil jeg diskutere hva det vil bety for maktbalansen.

Problemstillingen er følgende:

Hvordan ligger stormaktene USA, Kina og Russland an i utviklingen av kunstig intelligens for militært bruk, og hva kan forklare hindringer og drivere?

1.1 Hvorfor skal samfunnsvitenskapen studere utvikling av ny teknologi?

Teknologi er med på å endre mulighetsrommet for både enkeltindivider og det internasjonale nivået. Statsvitenskapen vil ikke kunne gi detaljerte vurderinger på det tekniske nivået, men bidra med viktige analyser av implikasjonene av teknologi. Oppgavens tematikk spesielt er viktig for det globale bildet. Ny teknologi i et forsvarsperspektiv er en grunnleggende og universell debatt som alltid vil være til stede. De siste utviklingene innen militær teknologi kan få følger utover de parter som er involvert i spesifikke konflikter, og rammer derfor hele verdenssamfunnet – ikke bare de partene som er direkte involvert i konflikten, våpenkappløpet eller krigen.

Utviklingen etter andre verdenskrig har vist at våpenutvikling påvirker hele verden. Konsekvensene av systemer og våpen kjenner ikke landegrenser. I tillegg er det viktig å forstå hvordan bruk av slik teknologi kan føre til dirket brudd på menneskerettigheter. Kartleggingen i oppgaven vil blant annet vise hvordan kunstig intelligens brukes i prosesser med klare brudd på menneskerettigheter og internasjonal doktrine.

1.2 Forskningsspørsmål og forskningsdesign

Forskningsspørsmålet forankrer en komparativ casestudie av statene Kina, Russland og USA. Problemstilling gir en beskrivende del, der jeg vil kunne gå i dybden av hver enkelt lands status for utviklingen. Den andre delen av problemstillingen gir en forklarende dimensjon til oppgaven. Oppgaven tar utgangspunkt i litteraturen på revolusjon innen militære anliggende, og på grunnlag av en diskusjon rundt karakteristikker, styrker og kritikk, utarbeider jeg mitt eget forklaringsapparat. Dette har på et overordnet nivå som formål å diskutere hvilke hindringer og eller drivere som ligger til grunn for statenes utvikling av kunstig intelligens. Forklaringsapparater tar for seg nokså differensierte forhold som kan drive eller hindre utvikling.

Oppgavens forskningsspørsmål kan virke omfattende av flere grunner. Begrepet kunstig intelligens er ikke konsensusorientert i den forstand at det ikke hersker en enhetlig forståelse av hva det innebærer. Som et paraplybegrep innebærer det også flere teknikker og metoder. Teknologien er ikke et enkelt system eller et våpen – den muliggjør sammenkoblinger av systemer, effektiviserer eksisterende organisasjoner eller forbedrer eksisterende teknologi. Kapittel 2 presenterer et skille mellom to former for kunstig intelligens, hvorpå jeg begrenser oppgaven til å handle om den formen man finner i dagens utvikling – såkalt «narrow» kunstig intelligens. Fra et forsvarsperspektiv er det et ambisiøst forskningsspørsmål i den grad at teknologien er aktuell på tvers av domener og nivåer. Kunstig intelligens vil være avgjørende i cyberdomenet og muliggjøre nye former for cyberkriger, samtidig som den kan ha en vesentlig rolle innenfor sjø og land, i tillegg til logistikk, planlegging og HR. Dette gjør omfanget nokså stort. Jeg vil ikke begrense oppgaven til et domene, da det kan utelukke viktige utviklingstrender. De ulike casene representerer nokså ulike forsvarsstrukturer og styresmakter, som fokuserer på blant annet strategiske fordeler som kan falle inn under for eksempel et domene. Jeg vil argumentere for at et større bilde som gir et overordnet

perspektiv vil i større grad svare på forskningsspørsmålet. Å avgrense i større grad ville gitt fordelene av å gå i dybden, men ikke kunne kartlegge det store bildet.

Diverse rapporter og analyser har alt gjort ulike kartleggingsprosesser, men her vil jeg argumentere for at det er behov for en større tilpassing av data da eksisterende litteratur gjerne ser på et domene, eller ikke presenterer et komparativt overblikk av casene som er tilfredsstillende nok til å vurdere drivere og hindringer. En videre diskusjon om det metodologiske rammeverket vil følge i metodekapittelet.

1.3 Oppgavens funn

Kartleggingen viser at kunstig intelligens er en utvikling alle casene ønsker samt jobber med å utvikle for militært bruk. Det bevilges resurser for å kunne være ledende, både av staten og av den kommersielle sektoren. Fokuset på denne teknologiutviklingen skildrer hvor viktig det er i et stormaktsperspektiv. Fra et tidlig tidspunkt velger jeg å ikke omtale utviklingen som et våpenkappløp, men heller som en opprustning. Det er dog fullt mulig at denne opprustningen kan danne et nytt våpenkappløp. Oppgavens hovedargument går ut på at det finnes et sett med forklaringer for hva som driver eller hindrer utviklingen av kunstig intelligens, hvorpå de mest sentrale er politiske forhold, økonomiske forhold og sivil-militær relasjoner. Hvorvidt disse utgjør en driver eller en hindring varierer mellom casene. I noen tilfeller presenterer oppgaven felt og forklaringer hvor det kreves mer dyptgående forskning og bidrar med forslag til videre forskning. På denne måten bidrar oppgavens funn til videre forskning. Oppgaven bidrar også med å sette et forklaringsapparat som har perspektiv ut over forsvaret som organisasjon.

1.4 Oppgavens struktur

Oppgaven er delt inn i åtte kapitler og starter i neste kapittel med å gjøre rede for hva kunstig intelligens er, samt hvilken betydning teknologien har for krigføring og dermed også forsvarsfeltet. Kapittelet går nærmere inn på hvorvidt utviklingen kan kategoriseres som et våpenkappløp eller ikke. Hensikten med kapittelet er å sette teknologien inn i dagens kontekst og den sikkerhetspolitiske situasjonen. I kapittel 3 vil jeg redegjøre for det teoretiske rammeverket som ligger til grunn, for så å presentere et forklaringsapparat jeg bruker videre for å vurdere hva som kan være potensielle drivere og hindringer for utvikling. Det metodologiske rammeverket skisseres i kapittel 4. Her presenteres hvordan jeg utfører casestudie med en prosessprøvingstilnærming. I tillegg beskrives datagrunnlaget og

utfordringer ved dette, samt strukturering av data som legger grunnlaget for videre kartlegging. I kapittel 5 kartlegger jeg utviklingen i casene. Dette gjøres ved å først gi en komparativ gjennomgang, for så å gå i dybden av hver case. Kartleggingen legger grunnlaget for en videre analyse av drivere og hindringer som følger i kapittel 6. Kapittel 7 drøfter hva dette kan ha å si for maktbalansen, før jeg i kapittel 8 konkluderer.

2 Konsept og kontekst – kunstig intelligens for militære bruksområder

What is quite clear is remotely piloted, or autonomous in the longer time – you know, the Terminator 2 type world where machines can make decisions for themselves, we can trust them and send them off to make decisions that at the moment we like to be in thinking place of – that is undoubtedly coming

- Sir Andrew Pulford,
tidligere sjef for den britiske luftstaben, Royal Air Force (Doyle 2013)

I kapittelet som følger vil jeg diskutere hva kunstig intelligens er, for så å sette det inn i en kontekst for militært bruk. Jeg vil holde meg til generelle definisjoner som ikke går inn i den tekniske delen av feltet. Videre vil jeg kort gjøre rede for hvorvidt man kalle utviklingen et våpenkappløp. Oppgaven tar utgangspunkt i et stormaktsperspektiv og jeg vil avslutte kapittelet med å se på det nåværende styrkeforholdet samt situasjonsbildet.

2.1 Hva er kunstig intelligens?

Det er ikke konsensus rundt definisjonen av kunstig intelligens (KI). Denne tvisten kommer ikke bare av all den tekniske bagasjen til begrepet, men også fordi KI henger sammen med større filosofiske debatter om hva det vil si å være et menneske (Singer 2009, 76). Dette har ført til en stor etisk debatt om både å definere intelligens og hvilke bruksområder man skal bruke og avgrense – ikke minst spørsmål om autonomi. Dette er interessante debatter, men ikke sentralt for å besvare oppgavens problemstilling. Jeg går derfor ikke i dybden av dette.

En noe enkel definisjon av KI er bruken av datamaskiner til å stimulere den menneskelige atferden som krever intelligens (Horowitz 2018a, 40). Kelley M. Saylor (2019) er på sin side mer detaljert, og viser til en liste på fem punkter utarbeidet av USAs forsvarsdepartement for å definere KI¹. Disse punktene tar utgangspunkt i et system som utfører oppgaver med begrenset menneskelig kontroll og som lærer av seg selv for videre forbedring. Systemet har en software og hardware og forventes å kunne gjøre menneskelignende oppgaver som

¹ Selv om dette er produsert av forsvarsdepartementet, finnes det ingen offisiell definisjon fra det amerikanske departementet eller staten. Dette er en problemstilling knyttet opp mot regulering. Det offentlige innad i et land klarer ikke å produsere en enhetlig definisjon, som gjør det svært vanskelig å skulle bygge et lovverk rundt teknologien(e). Om ikke en stat klarer å bli enig innad, kan man stille seg spørsmål om hvorvidt det er realistisk å tro at organisasjoner som NATO eller FN klarer det.

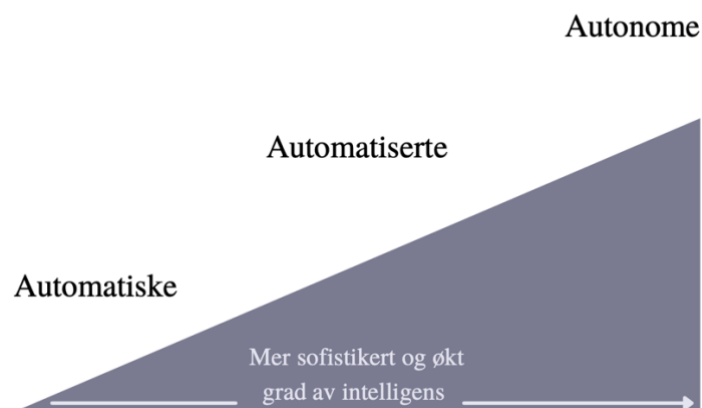
planlegging og kommunikasjon. Det vil være designet for å tenke eller handle som et menneske og må ha et sett med teknikker for å tilnærme seg kognitive oppgaver. Systemet er også designet for å handle rasjonelt for å oppnå et mål (Sayler 2019, 1-2). Dette er en svært omfattende definisjon med mange krav til systemet. Først og fremst er dette en forståelse av kunstig intelligens som er vanskelig å bedømme, og ikke minst inneholder den mål som innebærer en teknologi dagens utvikling ikke vil møte tilstrekkelig. Flere av punktene, som for eksempel tenke som et menneske, er det usikker om man faktisk ønsker å oppnå – særlig i en kontekst der brukeren er en stats forsvar.

Dette illustrerer bredden i kunstig intelligens, og hvor differensiert konseptualisert begrepet er. Hvordan man definerer kunstig intelligens er avhengig av konteksten det skal forstås i. Et forsvarsdepartement eller en institusjon med et spesifikt formål, vil definerer KI ut ifra dette. Andre kan være mindre presise for å dekke over en større mengde teknologier. Å konseptualisere intelligens er avhengig av en sammenligning med mennesker, noe som er svært utfordrende. Argumentet er at en maskin innehar KI dersom den kan gjøre oppgaver som krever en viss *intelligens for et menneske* å gjøre (Singer 2009, 76). Dette argumentet gjør det krevende å konseptualisere begrepet, da det blir avhengig av den spesifikke oppgaven på det spesifikke tidspunktet. Det krever også en diskusjon om hva intelligens er. Intelligens for mennesker krever en form for selvbevissthet – noe er slikt system ikke vil inneha². Flere ledende innenfor robotikkfeltet vil ta i bruk en definisjon av kunstig intelligens som innebærer en maskins evne til å oppfatte noe komplekst og ta passende valg (Singer 2009, 77). Denne definisjonen anerkjenner at det er flere typer intelligens – for eksempel reaktiv, prediktiv og kreativ intelligens (Singer 2009, 77). For å forstå nyansene av KI, er det viktig å se på forskjellen mellom *automatiserte* og *autonome* systemer. Et automatisert system er et system hvor en datamaskin resonerer med et klart og regelbasert «if-then-else»-struktur (Cummings 2017, 3). Et autonomt system er et system som resonerer probabilistisk gitt et sett med input (Cummings 2017, 3). Figur 2.1 viser spekteret fra automatiske og autonome systemer. Når systemer blir mer sofistikerte blir de i større grad kapable til å utrette mer komplekse oppgaver (Scharre 2018, 31). Det er for eksempel mye diskusjon rundt autonome våpensystemer³.

² Selvbevissthet kan man overføre til situasjonsbevissthet. Sistnevnte kan et system inneha. Selvbevissthet som et menneske kan gjøre seg gjeldende når man snakker om «generell kunstig intelligens» som vil presenteres i dette kapittelet. Hvorvidt det er realistisk at man vil oppleve er man dog uenige i.

³ Over 3000 eksperter innen robotikk og KI har etterspurt et forbud mot «offensive autonomous weapons». De får støtte fra over 60 NGOer i sin kampanje for å stoppe såkalte drapsroboter (Scharre 2018, 7). Stephen

Figur 2.1: Spekteret fra automatiske til autonome systemer



Kilde: Gjengitt og oversatt fra Scharre 2018, 31

Innenfor KI er det et tydelig skille mellom det man kaller for «svak» og «sterk», eller «narrow» kunstig intelligens og «generell kunstig intelligens». «Narrow» KI refererer til algoritmer som adresserer spesifikke problemer som for eksempel bildegjenkjenning og navigasjon (Sayler 2019, 2). De nåværende KI-systemene man har faller inn under dette, for eksempel maskinlæring. Generell KI er et system som er i stand til å bruke intelligens på menneskelig nivå for å utføre en rekke oppgaver (Sayler 2019, 2). Ekspertene er enige om at det er mange tiår før man klarer å utvikle sistnevnte formen for kunstig intelligens. Enkelte påpeker at den generelle KI ikke finnes – og vil kanskje aldri gjøre det (Sayler 2020, 2). Selv om man klarer å utvikle det, er det ikke gitt at det vil bli brukt militært⁴. Frykten er at «feil» aktører skal få tak i denne teknologien. Jeg ønsker å tydeliggjøre dette skille for å vise hvor den teknologiske utviklingen er kommet og hva som er realistisk å forvente at man vil kunne bruke i nær fremtid. «Narrow» kunstig intelligens er fortsatt svært avansert, og har store potensialer. Jeg begrenser min oppgave til å se på «narrow» KI. På bakgrunn av dette vil det være hensiktsmessig å ta i bruk Elsa Kania sin begrensning av begrepet:

Hawking, Elon Musk og Steve Wozniak har også advart mot dette i frykt for et nytt våpenkappløp (Scharre 2018, 7).

⁴ Generell kunstig intelligens krever en etisk diskusjon i større grad en narrow kunstig intelligens.

I use the term “AI” to refer to narrow (rather than general) AI and associated techniques, including expert systems and machine learning, such as neural networks and deep learning, along with related disciplines, such as computer vision, image recognition, natural language processing, robotic swarms, and human-robot interaction. (2017, 6).

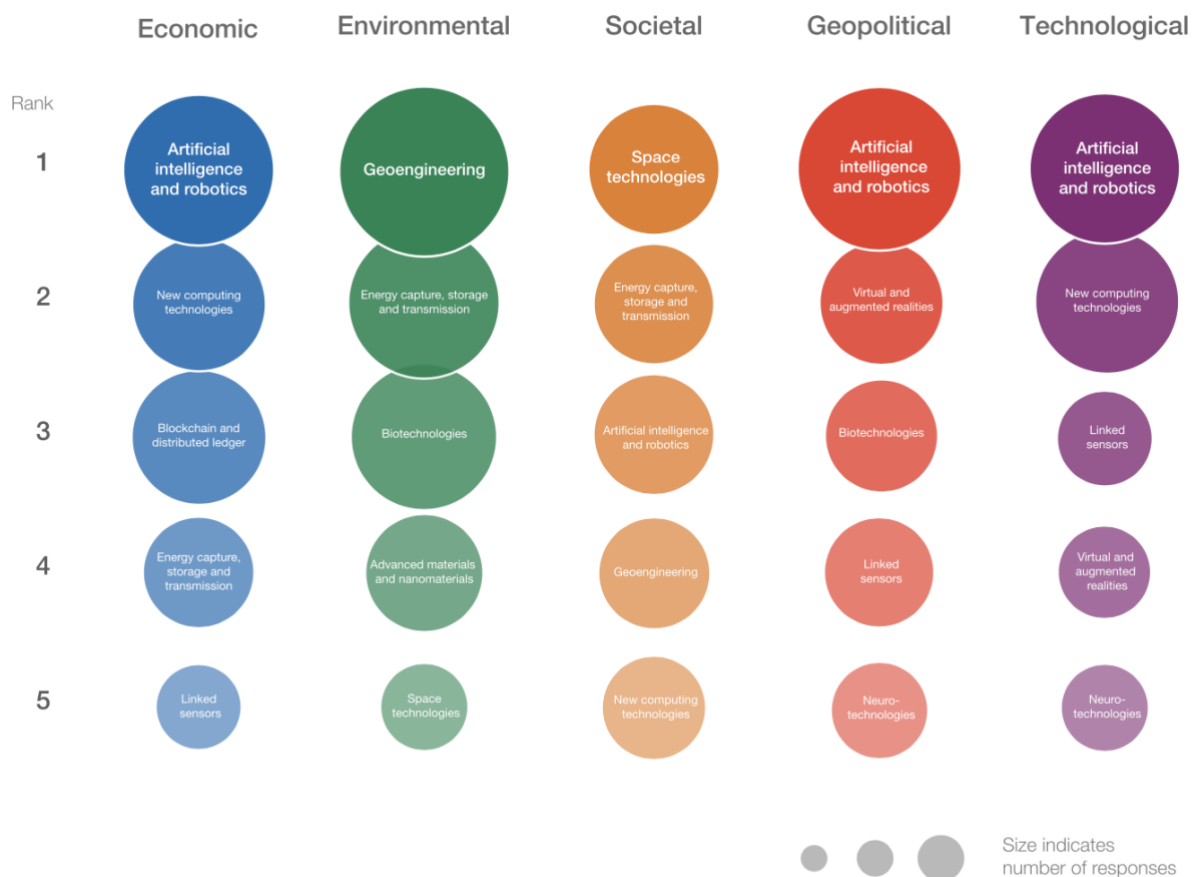
Påvirkningen en ny teknologi kan ha er avhengig av den potensielle brede og grunnleggende bruken av den (Horowitz 2018a, 41). Dette gjelder også for KI, som faller inn under kategorien «enabling technology» eller «general-purpose technology». «Enabling technology» er ikke designet for et spesielt formål, men heller generelle formål med en bred anvendelse på tvers av mange andre teknologier – som for eksempel elektrisitet (Horowitz 2018a, 41). Det vil si at KI er ikke bare en type våpen eller program, men noe som kan anvendes i flere ledd – alt fra missiler til kjøleskap. Det gjør også at implikasjonene igjen er store, samt at det lett blir uklart hva det faktisk er. Imidlertid gjør dette også KI ekstremt fleksibelt – det er en teknologi som vil spille inn i alle domener og nivåer. KI kan for eksempel kombineres med utvikling av nye droner og våpen, eller i en logistikkavdeling for å effektivisere rutinebaserte og «kjedelige» oppgaver.

Oppsummert er kunstig intelligens ikke et enkelt våpen eller en enkelt form for teknologi. Det er en muliggjører. Innenfor KI finner man flere teknikker og teknologier igjen – slik som maskinlæring og dyp læring. Avanserte autonome systemer vil bruke en form for kunstig intelligens⁵. Felles for alt som ligger inn under KI er at det kreves enorme mengder data for å trene opp systemene. Den teknologiske utviklingen og økende utformingen av stordata er helt avhengig av hverandre. Beskrivelsen av teknologien for denne oppgaven er en forenkling som lar meg unngå de detaljerte tekniske beskrivelsene. Her kunne man gått enda mer teknisk til verks, også for å forklare alle teknologiene som må ligge i bunn for at KI skal fungere, men for oppgavens formål er det ikke hensiktsmessig.

⁵ Autonome systemer kan være autonome i ulik grad. Sheridan og Verplank (1978) beskriver ti grader av automatisering, hvorpå grad ti er at datamaskinene bestemmer alt uten menneskelig innblanding. Ved grad seks starter autonomi med en viss selvstendighet i beslutningssystemene (Hareide, Pettersen og Mjelde 2018, 125). Hvorvidt man vil ta i bruk et system av grad ti er det stor uenighet om, men det er slike systemer som har skapt debatt internasjonalt med ønske om forbud. De fleste stater, både Kina og USA, anerkjenner at man har behov for å ha et menneske «on-the-loop» eller «in-the-loop».

Som en konsekvens av å være en «enabling technology» og et nokså bredt paraplybegrep, kan det være vanskelig å forstå konsekvensene av KI. Dette kan også skape frykt i sivilsamfunnet. Det er signifikant variasjon på tvers av stater vedrørende tillit til KI, også blant allierte stater (Lin-Greenberg 2020, 70). I tillegg til dette omtales KI som både den mest innflytelsesrike oppfinnelsen samt vår største eksistensielle trussel (World Economic Forum 2021, 63). Globale trender rangerer kunstig intelligens høyt når det gjelder oppfattelsen av risikoer globalt. Verdens økonomiske forum presenterte i sin rapport om globale risikoer fra 2017, og figur 2.2 viser oversikt over ny teknologi og respondentenes oppfattelse av hva som vil forverre den globale risikoen innenfor flere kategorier. Både innenfor den økonomiske, geopolitiske og teknologiske kategorien rangeres KI og robotikk øverst.

Figur 2.2: Oppfattelse av ny teknologi på global risiko



Source: World Economic Forum Global Risks Perception Survey 2016.

Note: respondents were asked to select the three emerging technologies that they believe will most significantly exacerbate global risks in each category.

Kilde: World Economic Forum 2017

2.2 Kunstig intelligens for forsvar

Kunstig intelligens i militære bruksområder kan ha en stor og potensiell deterministisk innflytelse på global politikk og maktbalanse. Det vil kunne skape sikkerhetsproblematikk, påvirke informasjonssikkerheten og ha innflytelse på både internasjonal og nasjonal arena. Mange ser for seg diverse sci-fi scenarioer når man snakker om KI, men realiteten er at det brukes og er blitt brukt militært. Det er ikke bare snakk en spesifikk teknologi som for eksempel droner med autonome systemer. Som en «enabling technology», kan KI settes inn i de fleste ledd. Det er også svært viktig å understreke at det ikke er KI i seg selv som er viktig, men hvordan den brukes og implementeres i forsvaret som helhet som er avgjørende. Et annet viktig aspekt ved denne formen for teknologisk utvikling er at den i stor grad kan skreddersys for å passe hver enkelt stats forsvarssfære generelt og mål spesielt.

Hvorfor er det så viktig å ha en ledende rolle i utviklingen av ny teknologi og kunstig intelligens spesielt? Teknologisk utvikling kan i noen tilfeller gi en fordel for den som er først ute («first mover advantages»). Dette er blitt et mer nyansert bilde nå enn tidligere. Innenfor KI står den kommersielle sektoren for en stor del av innovasjonen. Samarbeid med den kommersielle sfæren – i ulike former – er sentralt for utviklingen av teknologi for militært bruk. Algoritmene brukt i forsvarssammenheng kan være tett knyttet til de brukt i sivile applikasjoner. Utvikling i den kommersielle sektoren bygger ny industri og endrer eksisterende industriers karakter (Horowitz 2018a, 52). Et skille som ofte blir brukt er skille mellom «dual-use» og «military exclusive» KI. Førstnevnte er teknologier som i utgangspunktet blir brukt for sivile formål, men som har militære applikasjoner. Det innebærer at teknologien kan brukes både for fredfulle og militære formål. Sistnevnte er forskning og utvikling av teknologi som bare er for militær utnyttelse. Dersom en utvikling av kunstig intelligens er tydelig kommersiell og ikke «military exclusive», kan man anta at det er mindre fordeler ved å være den første som utvikler teknologien (Horowitz 2018a). Samtidig er det store usikkerheter rundt KI, som gjør det utfordrende å vurdere fordelene den kommersielle sektoren vil gi – noe som kan generere en større «first mover advantages» (Horowitz 2018a). Et annet viktig aspekt er globalisering, som fører til at både teknologi og i mye større grad den kommersielle sfæren ikke kjenner på territorielle grenser.

Forsvarssektoren så fra et tidlig tidspunkt det disruptive og store potensialet ved KI⁶ (World Economic Forum 2017, 49). Bruk av kunstig intelligens av forsvar rundt om i verden er ikke en tenkt mulighet. Det benyttes allerede KI i militære sammenhenger, men de disruptive effektene forventet så komme på lengre sikt (Rjaanes et al. 2020, 19). Dette kan føre til større konsekvenser for den internasjonale stabiliteten. Teknologi generelt kan direkte påvirke evnen til å kjempe og vinne kriger, samt indirekte påvirke maktbalanser gjennom innvirkninger på økonomien (Horowitz 2018a, 42). Sitatet fra sir Paulford er nok delvis sant. En «Terminator 2 type world» er i stor grad en overdrivelse da det forutsetter en generell kunstig intelligens. Allikevel er det viktig å reflektere over hvor disruptiv kunstig intelligens kan være i feil hender. Brukt riktig kan det føre til mindre sivile og militære tap, samt en mer effektiv forsvarsorganisasjon. Å bruke begreper som disruptivt må dog ikke gjøres ved letthet. Det er store deler av den statsvitenskaplige litteraturen på teknologi, teknologisk endring og dens rolle i politikk som er preget av en ahistorisk og deterministisk tilnærming som en slags *terminator* eller *ex machina* som dukker opp fra intet (Reichborn-Kjennerud 2018, 21). Denne fallgruven gjør jeg meg bevisst på. Med denne oppgaven ønsker jeg å bidra med et nyansert men situasjonsorientert bilde. Jeg avslutter dette kapittelet med å først stille spørsmål ved hvorvidt man kan kalle den militære utviklingen av KI for et våpenkappløp, for så å se nærmere på dagens internasjonale styrkeforhold.

2.3 Et pågående våpenkappløp?

Den stadige utviklingen av kunstig intelligens har ført til en debatt om hvorvidt opprustningen kan bli sett på som et nytt våpenkappløp. Ønske om å være først har ført til et kappløp mange nettopp omtaler som våpenkappløp (Geist 2016; Del Monte 2018; Horowitz 2018a; Scharre 2019; Asaro 2019). Denne beskrivelsen kritiseres, både for å være misledende og for å ha signifikante begrensninger (Scharre 2021; Kania 2021, 26; Roff 2019). Dette er viktig fordi et våpenkappløp har signifikante konsekvenser for staters sikkerhet. Det er imidlertid uenighet om et våpenkappløp øker sannsynligheten for krig eller ikke (Glaser 2000, 251).

Våpenkappløp er en form for gjensidig interaksjon mellom to stater eller koalisjoner, og kan defineres som en progressiv og konkurrerende økning av bevæpningen fra to stater eller koalisjoner under fredstid, som et resultat av motstridende formål eller gjensidig frykt (Huntington 1958, 41). Våpenkappløp kan ikke oppstå uten en økning i våpen enten i kvalitet

⁶ Disruptive teknologier innehar et potensial til å endre måten konflikter utkjempes på, og tvinger frem endringer i planleggingsprosesser, konsepter og strategier (Rjaanes et al. 2020, 18). I et operasjonsmiljø vil disruptiv være synonymt med et komparativt fortrinn.

eller kvantitet – men enhver økning av dette i fredstid er ikke automatisk et kappløp (Huntington 1958, 41). En alternativ oppfatning er å se på KI-kappløpet som en opprustning. En militær opprustning vil her defineres som mekanismen hvor staters kapabiliteter økes (Diehl og Kingston 1987, 802). På samme måte som at man er uenige om hvorvidt våpenkappløp øker sannsynligheten for krig eller ikke, er det uenighet om militære opprustning er en tidlig varslingsindikator for forestående konflikt (Diehl og Kingston 1987, 802). Opprustning er en av flere måter for hvordan en stat kan skaffe seg militære kapabiliteter, hvorpå de andre måtene er å få allierte og å samarbeide med motstanderen for å redusere trusler (Glaser 2000, 252). Valget om opprustning og utviklingen av et våpenkappløp er tett knyttet sammen. Et skille er at en militær opprustning er et individuelt valg fra statens side, mens et våpenkappløp er et resultat av avgjørelse fra to eller flere stater (Glaser 2000, 252).

Beskrivelsene av både våpenkappløp og militær opprustning virker å passe beskrivelsen av dagens utvikling av kunstig intelligens. Fra et kritisk standpunkt trekkes det frem selv om både academia og politikken har i lang tid vært uenige rundt mange aspekter ved begrepet, er det en del man kan se konsensus rundt. Dette handler om at det er flere dimensjoner ved våpenkappløp, og det er ikke tilfredsstillende å se på bare en. Våpenkappløp innebærer militær opprustning, våpenutgifter, rivalisering, allianser, territoriale tvister, økonomisk politikk og mer (Roff 2019, 97). Jeg vil derfor ikke omtale utviklingen som et våpenkappløp, men heller som en opprustning.

2.4 Det internasjonale styrkeforholdet

Casene brukt i oppgaven tar utgangspunkt i stormaktperspektivet, et perspektiv helt sentralt for det internasjonale styrkeforholdet. Dette perspektivet er også fremstilt som problematisk ved at det ekskluderer en stor del av verden samt undergraver utviklingslands roller i internasjonal politikk (Hobden 2017, 73). Til tross for at teorien bak maktbalansen er ladet med motsetninger, er det et av de viktigste konseptene for internasjonale relasjoner (Sheehan 1996, 1; Andresen 2018, 1). Tankegangen ligger til grunn at det internasjonale samfunnet er ulikt, med makt og svakhet som kontrast til hverandre (Sheehan 1996, 8). Maktbalansen er stadig skiftende. Begrepet innebærer en mekanisme hvor stater med vilje eller utilsiktet slutter seg til en part for å utjevne eller balansere maktfordelingen mellom stater i det internasjonale systemet (Andresen 2018, 1). Dette er en nokså standard definisjon, og begrepet har og blir

brukt på flere måter. Det kan for eksempel være en definisjon på hvordan situasjonen internasjonalt politikk er i et bestemt øyeblikk, den nåværende maktfordelingen – en slags *status quo* (Andresen 2018, 1). Den er den sistnevnte tilnærmingen som er aktuell for videre drøfting i oppgaven.

Dagens internasjonale situasjonsbilde viser en økende stormaktsrivalisering med USA, Kina og Russland i spissen (Forsvarsdepartementet 2021, 19; European Commission). Dette kommer til syne på flere måter. USA og NATO skal trekke seg ut av Afghanistan innen 11. september 2021, i tillegg til at amerikanerne trapper ned engasjementet i Midtøsten og Afrika. Som en konsekvens av dette, får Russland og Kina større handlingsrom (Etterretningstjenesten 2021, 13). Parallelt med dette får den digitale verden en økende betydning. De siste to tiårene har verden vært vitne til både en økende følelse av krise i mange av verdens mest avanserte demokratier og en uventet økning i tilliten og appellen til autoritære regimer (Chou 2016, 175). Disse utviklingstrekkene viser hvor sammensatt det internasjonale situasjonsbildet er. I dagens kontekst er en opprustning av en teknologi som kunstig intelligens urovekkende, da den kommer i en tid med teknologisk rivalisering, der den gjensidige tilliten er lav og de tradisjonelle strukturene for dialog angående våpenkontroll har visnet bort (Singh Gill 2020, 16). Flere av de nye våpentypene faller utenfor rammeverk for rustningskontroll – noe som skaper grobunn for noe som kan akselerere videre til et våpenkappløp (Etterretningstjenesten 2021, 41). Bekymringene kommer ikke bare fra vestlig side. Russland har de siste årene anklaget USA for å undergrave globale sikkerhetsarkitekturer og avtalene for rustningskontroll (Etterretningstjenesten 2021, 57).

Den tradisjonelle dominerende rollen til vesten, med USA som ledende, er nå i endring. Kina forbereder seg på en endring av maktbalansen, med klare og ikke minst uttalte ambisjoner om å oppnå en større innflytelse på internasjonalt nivå (Forsvarsdepartementet 2021, 19). Den globale maktforskyvningen mot Asia er helt reell. Den åpne rivaliseringen mellom USA og Kina har allerede omfattende internasjonale konsekvenser, og vil merkes økonomisk, sikkerhetspolitisk og teknologisk (Forsvarsdepartementet 2021, 19). Både NATO og EU har nylig kommet med uttalte bekymringer når det gjelder Kinas posisjon og teknologiske utvikling (Magnus, Krantz og Skeie 2021; von der Burchard 2021; Macias og Wilkie 2021; NATO 2021). Historisk har politikk og ustabilitet hatt et symbiotisk forhold med avansert teknologisk utvikling – hvor utvikling har endret sikkerhetstruslene stater står ovenfor

(Brundage et al. 2018, 44)⁷. Store militære innovasjoner vil ha, til ulik grad, en påvirkning på maktbalansen (Horowitz 2010). Som nevnt er det hvordan man bruker teknologien som er viktig, ikke teknologien i seg selv. Man kan se på teknologi som middelet for å nå målet – ikke målet i seg selv. I en situasjon preget av økte spenninger og konfrontasjonene mellom stormakter, vil det være naturlig å stille seg spørsmålet *hva så* for maktbalansen. Dette vil jeg drøfte i kapittel 7.

⁷ Historiske eksempler på dette er telegrafene under napoleonskrigene, innføringen av GPS og bruken av dette under den første Golfkrigen og sosiale medier under den arabiske våren (Brundage et al. 2018, 44).

3 Teoretisk rammeverk

Innenfor det teoretiske rammeverket av endringer og innovasjon innenfor forsvar, vil det være naturlig å ta for seg teorien om revolusjoner i militære anliggender (RMA). Teorien er mye brukt og anerkjent, men høster også kritikk. Jeg vil først gå nærmere inn på RMA og begrensinger ved teorien. Så vil jeg, gjennom en teoretisk beretning av revolusjon i militære anliggende, utvikle mitt eget forklaringsapparat for utviklingen av KI hos de ulike casene.

3.1 Revolusjon i militære anliggende

Revolusjon i militære anliggende (RMA), vokste frem på 1980-tallet i amerikanske militærmiljøer. Begrepet stammer fra Sovjetiske teoretikere fra 1970-tallet, da under begrepet militærteknologisk revolusjon (MTR). Fra 1990-tallet hadde amerikanerne analysert og tatt til seg navnet MTR under sin betegnelse RMA (Adamsky 2008, 258). De fleste aktørene globalt har også tatt til seg RMA i sine tekster, både akademisk og politisk (Kelly 2005, 59). En annen moderne versjon er IT-RMA som spesifiser informasjonsteknologisk endring spesifikt. Heretter vil jeg omtale RMA som en fellesbetegnelse for både den amerikanske RMA og den sovjetiske MTR⁸, samt begreper som IT-RMA og transformær revolusjon⁹.

Etter første verdenskrig har man opplevd store endringer for militære anliggende. Særlig etter den kalde krigen har man opplevd hyppigere endring. Å definere hva som avgjør at en hendelse blir definert som en revolusjon er en kompleks oppgave. De fleste aspekter i samfunnet er i konstant endring, som kan komme som et resultat av bevisste forsøk fra aktører med formål om å skape forandring eller ikke-planlagte omstillinger. I litteraturen er det ikke en klar enighet om hvordan man definerer RMA. Bates Gill vektlegger at det hensiktsmessige er å skissere de brede områdene med enighet blant analytikere heller enn å utvikle en definisjon (1996, 1). Til tross for manglende konsensus rundt hvor man setter terskelen for når en revolusjon har oppstått, er man nokså enige om de grunnleggende delene av en RMA (Kelly 2005, 59).

⁸ Her må det dog påpekes at det ikke er uproblematisk å ikke utforske forskjellene mellom MTR og RMA. For denne oppgaven er det imidlertid hensiktsmessig å omtale begrepene under ett. Siden andre stater har tatt til seg RMA, falt valget på dette. For en tydeliggjøring av forskjellene, se Adamsky 2010, *The Culture of Military Innovation: The Impact of Cultural Factors on the Revolution in Military Affairs in Russia, the US, and Israel*.

⁹ Begrepet O-RMA (Other RMA) er også en form versjon av RMA. Denne viser til utviklingen skjedd utenfor vesten, mer spesifikt Midtøsten. Akademikere og politikere i og utenfor Kina bruker RMA-begrepet aktivt, så jeg har derfor valgt å ikke diskutere nærmere O-RMA da RMA i seg selv dekker casene valgt godt. For en nærmere diskusjon av O-RMA se Brigadier General Itai Brun (2010) «While You're Busy Making Other Plans' – The 'Other RMA».

RMA er ikke bare teknologiske, men gjelder betydelig fremgang og endring på minst 4-5 viktige militærrelaterte områder, som teknologi, systemer, operasjoner, organisering og strategi (Gill 1996, 2, Rogers 2001, 19). Det poengteres også at teknologiene i seg selv ikke trenger å være rent militære innovasjoner. For forkjemperne av RMA er det viktig å poengtere at det er ikke teknologi alene som produserer en RMA – nye organisasjonsstrukturer, mål og konsepter er nøkkelfaktorer (Horowitz og Rosen 2005, 447). Et eksempel er utbygging av jernbanen, som stimulerte til en RMA – uten å kunne beskrives som en ren militærteknologi (Singer 2009, 182). Et annet aspekt er at transformasjonen innebærer et paradigmeskifte i både naturen og utførelsen av militære operasjoner, som gjør en dominant aktørs nøkkelpåvirkninger irrelevante eller utdaterte, eller skaper nye (Hundley 1999, 9). Et paradigmeskifte konseptualiseres som endring av den aksepterte modellen for de grunnleggende ferdighetene som gir et fundamentet for et segment av militære operasjoner (Hundley 1999, 9). Mer konkret kan man se på elleve karakteristikk som oppsummer beskrivelsene, presentert i tabell 3.1.

Tabell 3.1: Karakteristikk ved RMA

| Karakteristikk ved RMA | |
|-------------------------------|--|
| 1 | RMA blir sjeldent frembrakt av dominante aktører |
| 2 | RMA blir ofte en enorm militær fordel for den første aktøren som utnytter dette i kamp |
| 3 | RMA blir også ofte fullt utnyttet av noen andre enn aktøren som i utgangspunktet skapte den nye teknologien |
| 4 | RMA er ikke alltid drevet av teknologi |
| 5 | Teknologidrevne RMA er vanligvis også frembrakt av en kombinasjon av teknologier heller enn en individuell teknologi |
| 6 | Teknologidrevne RMA involverer ikke alltid våpen |
| 7 | Alle vellykkede teknologidrevne RMA viser seg å ha tre komponenter – teknologi, doktriner og organisasjon |
| 8 | Teknologi er ikke alene nok for å resultere i RMA, doktriner og organisasjon må kombineres med teknologien |
| 9 | Det finnes nok like mange mislykkede som vellykkede RMA |
| 10 | Det tar ofte lang tid før en RMA bærer frukter |
| 11 | Nytten av en RMA er ofte kontroversielt og noe man gjerne er i tvil om helt til det øyeblikket det blir bevitnet i en kamp |

Tabell av karakteristikk ved RMA produsert med utgangspunkt i Hundley 1999, 11-17

De mest radikale skiftene i krig har hatt en tendens til å utspille seg parallelt med store endringer i økonomien (Singer 2009, 182). RMA vokser frem fra revolusjonerende endringer av historisk betydning innenfor brede sosiale, økonomiske og politiske miljøer. Slike revolusjoner oppstår ikke ut av intet, men kan studeres som en prosess der sosiale og politiske handlinger spiller en rolle i utviklingen og bruken av teknologi og teknologien igjen virker tilbake på sosiale og politiske prosesser (Reichborn-Kjennerud 2018, 9). Samspeillet mellom avansert teknologi og nye operasjonelle konsepter kan oppstå ved at man har to ulike forutsetninger, *pull* og *push*. En teknologisk *pull* finner sted når en ny kritisk operasjonell oppgave oppstår som krever at man utvikler en ny teknologi for å kunne oppnå målet (Mowthorpe 2005, 138). En teknologisk *push* er når en lovende teknologi ansporer utviklingen av et nytt våpensystem eller operasjonelt konsept som muliggjør en ny målsetting. Kombinasjonen av *pull* og *push* har bidratt til å skape RMA (Mowthorpe 2005, 138).

3.1.1 Kritikk av RMA

Ikke alle er like begeistret for RMA. Kritikken og diskusjonen handler i hovedsak om hvorvidt det faktisk har foregått eller foregår en RMA. Her vektlegges det at den teknologiske langsiktige innvirkningen er overdreven. En annen kritikk er av det historiske perspektivet, hvor det argumenteres for at historiske eksempler baserer seg på feilaktige eller irrelevante historiske tolkninger (Adamsky og Bjerga 2010, 467). Rolf Hobson er en fremtredende kritiker, og argumenterer for at de våpenteknologiske endringer blir tolket som et paradigmeskifte innenfor krigføringen (2008, 6). Forestillingen om RMA kan på den ene siden forstås som en analyse av avgjørende sprang i krigshistorien og sanntiden, eller alternativt tolkes som et karakteristisk produkt av en spesifikk amerikansk strategisk kultur (Hobson 2008, 6-7). Som tilsvar argumenterer RMA-tilhengerne for at utfordringene som er iboende i forståelsen av tidligere revolusjoner kommer av den enorme kompleksiteten og usikkerheten i den historiske dokumentasjonen (Murray og Knox 2001, 6).

Hobson er ikke alene i sin kritikk, Stephen Biddle har systematisk undergravd RMA. Han presenterer argumentet om at teorien er et salgsfremmende slagord, primært knyttet til salg av nye teknologier (Horowitz og Rosen 2005, 440). Biddle har, for å motbevise RMA, gjennomført historiske studier av mellomkrigstidens militære innovasjonsprosesser og konkludert med at det ikke skjedde noe som ligner på en RMA (Hobson 2008, 49). Biddle får støtte fra Hobson, som mener at det ikke er sikkert at en rask teknologisk innovasjon i seg selv danner utgangspunktet for en militær revolusjon – tilpasningen til teknologiske endringer

kan være så skrittvis evolusjonær at man før eller siden må oppgi forestillingen om en «revolusjon» (Hobson 2008, 51). Kritikken går også hardt ut mot de amerikanske teoretikerne. Det hevdes blant annet at det er et produkt av en spesifikk strategisk kultur, som er blitt formet av et amerikansk nasjonalistisk overmott etter seieren i den kalde krigen og såkalte «defense intellectuals» kontinuerlige behov for å levere nye produkter (Hobson 2008, 30). Dette er en nokså hard kritikk. Kritikken tar heller ikke høyde for at RMA faktisk ikke har sitt utsprang fra USA. Selv om det var amerikanerne som la det teknologiske grunnlaget for RMA, var det sovjetiske teoretikere som var de første til å ta opp de langsiktige konsekvensene (Adamsky 2010, 24). Når de nye teknologiene kom på midten av 1970-tallet, hadde Sovjet den konseptuelle bevisstheten, det vitenskapelige rammeverket og de avanserte systemene for militær terminologi for å bygge bro over gapet mellom det abstrakte (operasjonelle begreper) og det mekaniske (høyteknologi) i slagmarken (Adamsky 2010, 33-34).

Konseptet RMA er som vist omstridt, men allikevel er det utbredt og brukt rundt om i verden – ikke bare av vestlige land. Elliot Cohen har en noe mer nyansert kritikk av RMA, og trekker frem fire generelle problemer. Den første kritikken går ut på at man sammenfatter enkeltfenomener med RMA-teorien fra geopolitikkens verden. Videre kritiserer han at fokuset på teknologi går på kostand av aspekter av militære anliggender, som organisering, doktrine, arbeidskraft osv. Den tredje kritikken er at det er en tendens til å skildre transformasjon som noe som skjer ovenfra og ned, snarere enn nedenfra og opp. Det siste problemet er at man svikter å se på responsen på RMA-kapabilitetene fra svakere motstandere (Cohen 2004, 396). Aspektene presentert i kritikken er viktig å vurdere når jeg gjennom en teoretisk beretning av RMA, utvikler et eget forklaringsapparat.

3.2 Hvordan måle en RMA?

Det er som nevnt stor uenighet rundt spørsmålet om dagens situasjon har gjennomgått eller gjennomgår en pågående RMA. Det fundamentale spørsmålet er om endringene faktisk kan kategoriseres som RMA, eller om dette er normale evolusjonære endringsprosesser. Hundley vurderer utvikling etter hvorvidt en forsvarsteknologi utdaterer en dominants aktørs nøkkelkapabilitet eller alternativt skaper en ny. Gjør en utvikling det er det en RMA. Dersom ingen av utfallene er til stede er det ikke en RMA (Hundley 1999, 11). En faktisk vurdering av dette er i praksis utfordrende. Man kan derfor trekke frem tre tester som er mer

hensiktsmessig for en slik vurdering. Cohen bedømmer om det har vært en RMA på denne måten. Testene går ut på å vurdere hvorvidt 1) forsvaret ser fundamentalt anderledes ut sammenlignet med hvordan de var før 2) prosessene rundt salgkamp er ulik 3) utfallene er ulike (Cohen 2004, 403). Cohen vurderer at samfunnet har sett en RMA, og at interaksjonen mellom politikk, samfunn og teknologi bare vil fortsette, og fører til at nye former for krigføring vil utvikle seg. RMA er kommet for å bli (Cohen 2004, 407).

3.3 Begrensingene ved RMA

Som presentert er det flere kritiske sider ved RMA. Her ønsker jeg å kort belyse noen begrensinger ved teorien sett i lys av denne oppgavens formål. RMA fokuserer i all hovedsak på et militært forklaringsapparat som i all hovedsak omfatter de fire elementene teknologisk endring, systemutvikling, operasjonell innovasjon og organisatorisk tilpasning. Dette er elementer som fungerer innad i en forsvarsorganisasjon. I denne oppgaven ønsker jeg å se på elementer på et høyere nivå. Med dette så mener jeg at jeg ikke skal studere forsvaret til hver case, men forhold ved og mellom statene.

Det vil være rimelig å anta at en RMA ikke skjer i et vakuum der kun de militære faktorene spiller inn. Jeg vil her argumentere for at dette ikke er tilfredsstillende nok for å forklare drivere og hindringer, og presenterer et forklaringsapparat med fundament i fra RMA. Alle forsvarsorganisasjoner er aktører innenfor konteksten av en stat, som ofte setter styringen for forsvarets spilleregler. Det statlig og interstatlige nivået er vel så viktig som forhold ved forsvarene. På mange punkt er de også overlappende.

3.4 Forklaringsapparat

Ved å vende blikket utover de militære konseptene, vil man i større grad kunne vurdere drivere og hindringer. I denne oppgaven vil jeg som nevnt ikke gå i dybden av forsvaret som organisasjon med dens struktur, operasjon og doktrine. Innenfor litteraturen på RMA og militærstudier finnes det generelt mange gode bidrag som gjør dette. Utvalget av forhold og teori i forvaltningsapparatet er valgt på grunnlag av hva som vektlegges i RMA-litteraturen, og hva som jeg mener kunne blitt gitt mer plass. men som jeg mener ikke vektlegges nok gjennomgang. På grunn av omfanget av oppgaven må jeg begrense hvor mange stort forklaringsapparatet kan være, har jeg her begrenset meg til de seks jeg finner mest hensiktsmessig.

3.4.1 Politiske forhold

Med politikk mener jeg her den internasjonale politikken og rivaliseringen, i tillegg til statlig politikk. Det er i dag en økende stormaktsrivalisering med USA, Kina og Russland som hovedaktører, med en geopolitisk rivalisering som et element (Forsvarsdepartementet 2021, 19). I det internasjonale systemet er det slik at de fleste stater som oftest ikke er involvert i krig. De historiske mønstrene ved krigføring viser imidlertid at det er en relativt liten gruppe stater som går til krig, og som går til krig med de samme motstanderne (Levy og Thompson 2010, 56). Dette viser seg i andre mønstre også. Stater retter ikke sin etterretning og overvåkning på alle verdens stater, men innenfor visse prioriteringer. Allianser, slik som NATO, er dannet på grunnlag av slike trusler (Levy og Thompson 2010, 56). Rivaler er de statene som vurderes som mest sannsynlig en motstander – og dette kan vare i flere tiår (Levy og Thompson 2010, 57). Innenfor studiet av internasjonal rivalisering kan man dele inn i to retninger. Den første er varig rivalisering, som fokuserer på konfliktmønstre. Den andre retningen ser på strategisk rivalisering, hvor motstanderen innehar like kapabiliteter og betrakter hverandre som konkurrenter (Levy og Thompson 2010, 57). I tillegg til teorien om rivalisering vil det være sentralt å trekke inn teori om den internasjonale maktbalansen. Teori innen maktbalanse vektlegger at målet for fred er å unngå hegemoni i tillegg til oppnåelse av instrumentelle mål (Levy og Thompson 2010, 40). Dersom noe truer disse målene, er stater ofte villige til å gå til krig dersom nødvendig for å sikre interessene (Levy 2010, 40). Litteratur innen maktbalanse skisserer to generelle strategier som stater tar i bruk for å unngå hegemoni – ekstern og intern balanse. Ekstern balanse innebærer en dannelse av motvekter for å stanse motstanderens utvikling og initiering av aggressiv politikk (Levy og Thompson 2010, 40). Intern balanse innebærer en intern mobilisering av militærmakt og en oppbygging av det økonomiske og industrielle fundamentet for militær styrke (Levy og Thompson 2010, 40). En anskaffelsespolitikk i form av opprusting kan sees på som en internasjonal politisk kamp mellom konkurrerende interesser til to rivaliserende stater. En stat velger våpen ut ifra strategiske behov basert på den oppfattede trusselen internt og eksternt (Suchman og Eyre 1992, 140). Konkurransen for militær ledelse og teknologisk utvikling kan være drevet eksterne trusler som fungerer som en drivkraft for rask progresjon (Kania 2021, 3-4). Dette innebærer at usikkerheten vil påvirke balansen mellom eksterne trusler og innenlandske rivaliseringer overkomme tidligere hindringer for innovasjon og fremskritt. Følger man denne antakelsen, vil valget om å prioritere militær innovasjon av KI være en reaksjon på stadig

økende trusler (Kania 2021, 4). Endringer i maktbalansen og rivalisering er noe som påvirker den eksterne trusselen, og kan forandre situasjonsbildet i internasjonal politikk.

3.4.2 Økonomiske forhold

Som nevnt har de mest radikale skiftene i krig har hatt en tendens til å utspille seg parallelt med store endringer i økonomien, og en RMA vokser frem fra revolusjonerende endringer av historisk betydning økonomi. Forholdet mellom militær makt og økonomisk styrke er ikke nytt. I perspektiv av RMA handler økonomi i stor grad om å finne midlene som kan realisere en stor nok endring. Fremgang innenfor militærteknologi er vanligvis knyttet til fremgang i den teknologiske eller økonomiske basen i et land (Chapman 2003, 3). Ved en overgang så stor at den er paradigmeskiftende, er det knyttet store kostander. Stater vil ikke kunne opprettholde militær suverenitet over en lengre periode uten et økonomisk fundament (Horowitz 2018a, 42). Dette er det sjeldent uenighet om. Derimot stilles det spørsmål med hvorvidt årsakssammenhengen går fra økonomi til forsvaret – eller den motsatte retningen.

Dette innebærer ikke bare selve utviklingen, innkjøpet eller testingen av teknologi, men også resurser som for eksempel sysselsatte. Forsvarssektoren henger et stykke bak de kommersielle virksomhetene både på grunn av manglende forskningsstøtte og lønnsgapet (Sayler 2019, 18). Hvorvidt de ulike statene har råd til en RMA er det flere som stiller spørsmål ved¹⁰. Ron Matthews trekker frem en noe enkel oppfatning om at en RMA på en eller annen måte finansierer seg selv (2001, 4). Dette vil jeg argumentere for at ikke stemmer, da en RMA – slik de karakteriseres – ofte er svært ressurskrevende.

På et internasjonalt nivå vil økonomiske sanksjoner gjøre seg gjeldende. Teknologisk utvikling kjenner ikke landegrensler, og i kombinasjon av en hurtig voksende kommersiell sektor. Er en stat ilagt handelssanksjoner, kan staten risikere å miste tilgangen til sentrale deler av markedet. Dette kan føre til større kostander, da hyllevareteknologi har gjort forsvar rimeligere.

3.4.3 Regime

I kontekst av en krigstid tar demokratiske lederne bedre valg som igjen fører til at soldatene kjemper med bedre initiativ (Reiter og Stam 2002, 114). Demokratier og autokratier kan ha ulike insentiver for å utvikle ny teknologi, særlig KI. For demokratier kan det være et insentiv

¹⁰ Se for eksempel Williams og Lind, “Can We Afford a Revolution in Military Affairs?” Breakthroughs (1999)

for å minske byrden av krigføring og redusere faren for soldater, mens for autokratier er det en måte å ikke lenger være like avhengig av befolkningen på (Horowitz 2018a, 48). Det gir et effektivitetsinsentiv for begge tilfeller. Utvikling av teknologi som kan være til hjelp før, under og etter en krig, er en ny måte å oppretthold en militær overlegenhet (Horowitz 2018b). På samme måte kan tilgang til teknologi gi mulighet til å forstyrre militær overlegenhet. For KI spesifikt, vil utviklingen for autoritære regimer bety kontroll (Horowitz 2018b). Den nye teknologien forsterker muligheten til å samle mye beslutningsmakt hos få individer.

Spørsmålet er hvilket aspekt ved regimet som utgjør en forskjell. Forholdet mellom demokrati og utvikling varierer fra ulike land. For enkelte stater har demokratiske institusjoner bidratt til å fremme avansert fremgang – og USA er her et ledende eksempel (Reiter og Stam 2002, 116). Selv om dette stemmer, er ikke det gitt at veien til fremgang må være demokratisk. I enkelte tilfeller viser autoritære regimers tilnærming å være like vellykket (Reiter og Stam 2002, 116). Stam og Reiter trekker frem at åpne samfunn som fremmer en fri debatt vil sannsynligvis ha større fremgang innen vitenskapelige og teknologiske områder, ettersom at vitenskapen trives med fri konkurranse og utveksling av ideer. Disse vitenskapelige og teknologiske fremskrittene kan igjen føre til suksess på en slagmark (Stam og Reiter 2002, 128). På slagmarken er det også utbredt at demokratier nesten aldri kjemper mot andre demokratier (Inglehart 2005, 300). Denne teorien på demokrati og fred er dog på mange måter kontroversiell. Den holder under enkelte definisjoner av krig, eller når demokratiene kategoriseres som økonomisk avanserte (Burnell 2014, 425). Videre er det liten enighet når det gjelder hvorfor demokratier sjeldent går til krig med andre demokratier. Aktuelt for denne oppgavens kontekst er det at demokratier også initierer til krig mot ikke-demokratier. En annen teori går ut på at demokratier er mer velstående, og kan derfor tildele mer ressurser til forsvar. Sistnevnte teori kan imidlertid avkreftes (Reiter og Stam 2002, 124).

Innvirkningen av teknologisk endring på global politikk er mer avhengig av hvordan myndigheter og organisasjoner velger å tilnærme seg og bruke de nye kapabilitetene enn teknologien i seg selv. Dersom det krever mye for en organisasjon, eller stat, å effektivt bruke ny teknologi, typisk gjennom tunge byråkratiske endringer, vil det være større sannsynlighet at evnen til å tilpasse seg er lavere. Dette kan overføres til mektige staters evne til å tilpasse seg ny teknologi (Horowitz 2018a, 44).

3.4.4 Kultur

Kulturfaktoren her vil vektlegge de kulturelle egenskapene i et miljø – her statene – som Adamsky presenterer i sin bok (2010). Her hevder han at det er visse egenskaper som gir et gitt miljø større tilbøyelighet enn andre til å forklare et paradigmeskifte. Adamsky beskriver variasjon i ulike kulturer basert på sosial struktur og kommunikasjonsstil. Dette gjøres ved å fokusere på hvordan kulturer overfører informasjon. Siden ulike kulturer overfører informasjon ulikt, foreslår litteraturen å skille mellom kulturer ved å plassere dem langs en dimensjon som strekker seg fra høykontekstuelle og lavkontekstuelle kommunikasjonsstiler (Adamsky 2010, 16). Et individ fra en såkalt høykontekstkultur uttrykker seg indirekte, reservert og med vagt språk, samt med en forventning at mottaker forstår meningen fra konteksten. Denne kulturformen formidler informasjon med en dyp mening uten å referere direkte til problemet (Adamsky 2010, 16). I motsetning til dette forekommer kommunikasjon i lavkontekstkulturer i hovedsak gjennom åpne og presise uttalelser, for å sikre at mottakeren mottar meldingen nøyaktig slik den ble formulert (Adamsky 2010, 17). Mottakerne i lavkontekstkulturer vil skifte fra informasjon som allerede er gitt til informasjon som skal gis, mens høykontekstkulturer vil hoppe frem og tilbake og utelate detaljer – forutsatt at de er implisitte mellom mottakerne og budbringer (Adamsky 2010, 17).

Adamsky hevder at kontekst samsvarer parallelt med dimensjonene kollektivistiske og individualistiske samfunn. Høykontekstkulturer samsvarer ofte med hierarkiske strukturelle kollektivistiske samfunn som prioriterer gruppeverdi over individets mål (Adamsky 2010, 17). Lavkontekstkulturer er ofte fragmenterte og svært individualistiske samfunn, som har en tendens til å understreke individets mål og presentasjoner i stedet for gruppen (Adamsky 2010, 18). En annen karakteristikk man kan trekke frem er maktdistansedimensjonen. Dette innebærer hvordan mindre mektige individer forventer og aksepter ulik maktfordeling i en kultur (Adamsky 2010, 18). Høy maktdistanse innebærer samfunn med mange hierarkiske nivåer og et autokratisk lederskap hvor mang forventer ulikhet og maktforskjeller. Disse samfunnene er ofte høykontekstkulturer. Til kontrast er samfunnene med lav maktdistanse karakterisert av flate organisasjonsstrukturer, en rådgivende eller deltakende lederstil, samt en forventning om egalitarisme. Høykontekstkulturer vil være mindre tilbøyelige til å delegerer autoritet nedover, innovative ideer og planlegging stammer vanligvis fra toppen (Adamsky 2010, 18). I lavkontekstkulturer spres ansvar gjennom hele systemet, og innovasjon kommer nedenfra og opp (Adamsky 2010, 18).

3.4.5 Rasjonelle valg

Politiske ledere ønsker å fremstå som rasjonelle, noe som gjør det viktig å forstå konseptet «rasjonalitet» i internasjonal politikk og relasjoner. Rasjonelle valg (*rational choice* - RC) er en omstridt teori innenfor samfunnsvitenskapen. Det er ikke kun en enkel teori, men generelt kan man forenkle tilnærmingen til en teori der man har en antakelse om at aktører handler rasjonelt. Tilnærmingen forklarer både individuelle og kollektive (sosiale) utfall (Snidal 2013, 3). Teorien har mottatt kritikk av tilnærmingen, både internt og eksternt – og disse er vel etablerte. Som en konsekvens at dette ser man en tendens til en slags tilbaketreking av bruken (Snidal 2013, 2). Til tross for dette kan det være en hensiktsmessig og fleksibel tilnærming, så lenge man gjør seg bevisst på kritikken.

Rasjonelle valg utgjør en teori som er mye anvendt innenfor sikkerhetsstudier og internasjonale relasjoner spesielt, og er derfor en del av oppgavens forklaringsapparat. Den kan deles inn i to hovedgreiner, en beslutningsteori og en spillteori – hvorpå den sistnevnte generelt anses som den mest hensiktsmessige innenfor studiet av politikk, samt at det i sikkerhetsstudier brukes gjerne formell RC teori i betydningen av spillteori (Walt 1999, 10). Spillteori er et sett med teknikker for å analysere individuelle beslutninger, i situasjoner hvor hver spillers utfall delvis avhenger av hva de andre spillerne forventes å gjøre (Walt 1999, 10). Å ta strategiske valg er sentralt. Man introduseres til et sett med aktører og for hver av dem blir det gitt et sett med mulige valg eller strategier som gir et verdensbilde. Hver aktør har sin prefererte rangering av de mulige verdensbildene (Elster 1986, 7). I studie av krigføring, argumenteres det for at rasjonelle ledere som vurderer risikoen og kostandene ved krig (Fearon 1995). Hovedargumentet til Fearon er at en rasjonalistisk forklaring på krig må forklare mer enn bare gi grunner for at væpnet konflikt kan under visse omstendigheter være et attraktivt alternativ for en rasjonell leder. Forklaringen må vise hvorfor stater ikke klarer å finne et alternativt resultat som begge foretrekker fremfor krig (Fearon 1995, 380). Vel og merke ser ikke oppgaven på en situasjon som omhandler rasjonelle valg i en kontekst av krig, selv om det argumenteres for at opprustningen av kunstig intelligens potensielt kan føre til dette. Denne teorien på RC er aktuell, men for å snevre det enda mer inn for kunstig intelligens og nye teknologiske innovasjoner, vil det realistiske rammeverket tilsi at man vil raskt innlemme militære innovasjoner grunnet farene ved å være i disfavør. Med den militære konkurransen som bakteppe, kan man si at innovasjon og diffusjon¹¹ ikke er mulig å skille,

¹¹ Diffusjonsteori forklarer hvordan innovasjoner blir og deretter spredningen. For en diskusjon om dette, se Horowitz 2010.

gitt tendensen til å lære av hverandre (Kania 2021, 3). Staters forsvar har en tendens til å kopiere hverandre på tvers at landegrenser – med god grunn (Kania 2021, 3).

Konkurransepresset tvinger stater til å vedta de praksiser og teknologier som er mest vellykkede, noe som er påvirket av innovasjonene fra stormaktene. Som en konsekvens av dette er det relativt stor grad av likhet blant både fremvekst av våpensystemer og strategier (Kania 2021, 3). I fredstid kan dette ta form av konkurrerende strategier som sentreres rundt en latent bruk av militærmakt, og hvor stater streber etter å innhente konkurrenters kalkuleringer for å fremme egne interesser (Kania 2021, 3).

En kritikk av RC er at de rasjonelle valgene vektlegger visse problemer og setter til side andre spørsmål (Snidal 2013, 2). Det er en tilnærming som ofte har vært utviklet i form av hyper-rasjonelle aktører med svært gode kalkuleringssevne – men teorien er åpen for å inkorporere begrensinger ved evnene eller begrensinger på beslutningstaking (Snidal 2013, 4). En kritikk som er spesielt relevant for oppgaven, er hvordan man skal forså kommunikasjon og retorikk mellom stater, siden RC ikke er lukket nok i den forstand at forklaringer kan blande elementer av andre tilnærminger sammen (Snidal 2013, 4). Når det angår å håndtere empiri, trekker Snidal frem kritikken som omtaler RC som ikke tilstrekkelig tilpasset empiriske forhold og testing (2013, 9). Det som imidlertid kan testes og vurderes er anvendelser av bestemt RC på spesifikke problemer. Hvis funnene er negative, avvises anvendelsen av RC-modellen. På den måten kan ikke RC hevdes eller forventes å forklare alle aspekter ved internasjonale politikk, men noen (Snidal 2013, 9).

3.4.5 Sivil-militær relasjon

Den sivil-militære relasjonen til en stat blir mer sentral ettersom de teknologiske basene flyttes over i den kommersielle og sivile sfæren. Sivil-militære relasjoner i demokratier betraktes etter hvordan borgere, politikere og soldater handler individuelt, innenfor likesinnede grupper og mot hverandre (Bland 2001, 525). Litteraturen tar for seg feltet bredt, og jeg vil her fokusere på det som havner innenfor oppgavens kontekst¹². Generelt så kan relasjonene variere i form og konsekvens avhengig om de det er et sterkt demokrati eller svake autoritære stater eller i økonomisk utviklet eller fattige stater (Burk 2002, 7).

¹² Sivil-militære relasjoner blir omtalt som en av de virkelige tverrfaglige studieretningene innen samfunnsvitenskapen. For utdypende diskusjon, se litteratur som tar for seg sivil-militær relasjoner som Vagts (1937), Lasswell (1941 og 1950), Feaver (1999), Janowitz (1960), Huntington (1981), Burk (2002) og Bland (2010).

Skillet mellom «dual-use» og «military-exclusive» viskes ut, i noen tilfeller fusjoneres de helt. På den ene siden finner man stater der forsvaret og den kommersielle sektoren jobber tett, men samarbeidet er åpent i den grad at det er ønsket fra begge sider og mulig å stoppe. På den andre siden har man stater som går inn for aggressive nasjonale strategier for å systematisk omorganisere vitenskap- eller teknologivirksomheten for å sikre at nye innovasjoner ganger myndighetene. Dette gjennom for eksempel økonomisk eller militær utvikling, hvor formålet er å gjøre teknologiutvikling effektivt tilgjengelig for myndigheten – og i denne situasjonen forsvarsindustrien (Etterretningstjenesten 2021,68). En konsekvens av integrert sivil og militær teknologisk utvikling er at den i mange tilfeller ikke er eksportkontrollregulert og dermed utfordrende å kjenne den reelle sluttbrukeren (Etterretningstjenesten 2021,41). Militær-sivil fusjon tilegnes autoritære regimer i stor grad.

4 Metode og data

Militære studier innenfor samfunnsvitenskapen er et stort og voksende felt, men et fåtall håndterer den forskningsmetoden som er brukt «in depth» – særlig i relasjon til kvalitative metoder (Carreiras og Castro 2012, 1). Denne oppgaven bygger på et kvalitativt fundament og i dette kapittelet vil presentere de metodiske valgene som legges til grunn for å svare på problemstillingen. Oppgavens problemstilling gir en beskrivende del, der jeg vil kunne gå i dybden av hver enkelt lands status for utviklingen. Den andre delen av problemstillingen gir en forklarende dimensjon til oppgaven. For å besvare spørsmålet om utviklingen av kunstig intelligens, fant jeg det hensiktsmessig å velge en komparativ casestudie. Den metodiske tilnærming ble valgt på bakgrunn av dataene og forskningsspørsmålets natur. Videre falt valget på tre spesifikke caser, noe jeg vil diskutere nærmere. Avslutningsvis vil jeg i oppgavens omfang og begrensning vurdere styrker og svakheter.

4.1 Casestudie og analytisk rammeverk

Casestudie kan være både en komparativ sammenligning av noen få caser, eller en intern undersøkelse av et enkelt case (George og Bennett 2005, 18). For denne oppgaven vil førstnevnte form for casestudie være gjeldende. Denne formen for forskningsmetode er hensiktsmessig får å få en dyptgående forståelse av et eller et lite antall case. Ved få caser kan man gå i dybden og se flere variabler som kan spille inn, samt indentifisere hvilke forhold som er til stede for å aktivere den kausale mekanismen (George og Bennett 2005, 21). George og Bennett sin definisjon av kausal mekanisme tilsier at mekanismene opererer bare under spesifikke forhold (2005, 21). Disse forholdene kan være for eksempel nødvendige eller bidragsgivende. Hvordan jeg vurderer forholdene vil jeg komme tilbake til senere i kapittelet. Casestudier i seg selv er ikke komparativt – læren om case gir detaljer om spesifikke forhold, men studiet blir komparativt når vi lærer av prosessene. Oppgavens mål er å forklare casenes utvikling ved hjelp av det gitte teoretiske apparatet. Å bruke forklaringene man finner rundt et lite utvalg av caser, kan være et første steg i en teoribyggende prosess (Levy og Thompson 2010, 215). Den videre prosessen for teoribyggende kan være forslag til videre studier, da jeg ikke genererer teori i oppgaven men i større grad bygger videre for å komme med forslag til utvidelse.

Den kvalitative tilnærmingen og spesielt detaljerte studier av få case, muliggjør utvikling av differensierte og nærmere fokuserte konsepter (Bennet og Elman 2007, 178). Kritikere av casestudier argumenterer for at forskningen utgjør er en samling ikke-sammenhengende, ateoretiske og idiografiske studier, samt i for stor grad er en salgs friformsforskning der «alt går an» (Bennet og Elman 2007, 172). Dette kan stemme for enkelte tilfeller der man ikke er rigide nok metodisk, og illustrerer hvor viktig dette er. Kvalitative studier generelt, i motsetning til en statistisk analyse, er i en større grad en kreativ prosess, og legger større vekt på analytikerens innsikt og konseptuelle kapabiliteter (Patton 1999, 1190). Dette kan være både en fordel og en utfordring. For å gjennomføre en klar og systematisk analyse, presenterer jeg her kategorier for datagrunnlaget. Disse bruker jeg videre i kartlegging av case og videre analyse. Videre presenterer jeg også fremgangsmåte.

Hovedmålet med oppgaven er å lage et forklaringsapparat som kan forklare drivere og hindringer for utvikling av ny teknologi. En casestudie blant gjeldene stormakter vil være gunstig for å kunne svare for dette. I litteraturen på krigføring og slagmark brukes prosessporing (*process tracing*) basert på primær- og sekundærkilder (Horowitz 2010), slik som denne oppgaven også vil gjøre. Ved bruke av casestudier utfyller man gjerne med prosessporing for å dokumentere komplekse interaksjoner (George og Bennett 2005, 22). Kombinasjonen av casestudie og prosessporing har betydelige fordeler når man studerer komplekse fenomener og vurderer teorier opp mot hverandre (Bennet og Elman 2007, 171).

I denne oppgaven vil jeg prøve å spore koblinger mellom forklaringsapparatet presentert og utviklingen av kunstig intelligens. Som nevnt kritiseres militærstudier ofte for å ikke være eksplisitt når det gjelder forskningsmetode. Innenfor RMA-studier brukes gjerne det som kalles «net assessments», men dessverre passer Carreiras og Castro beskrivelse av militære studier som lite eksplisitt i sin metode godt til denne delen av litteraturen. «Net assessment» er et analyserammeverk innenfor militærstudier som i fremgangsmåte kan minne om prosessporing fra samfunnsvitenskapen. Rammeverket ble utviklet for å kunne analysere hvor USA sto i konkurransen med de andre stormaktene (Krepinevich og Watts 2015, 74, 90; Skeie 2021, 2). Denne vurderingen av militærbalansen gjøres ved å ta høyde for en rekke kvalitative hensyn som er vanskelig å måle, som for eksempel politiske forhold, for å synliggjøre utfordringer, dilemmaer og muligheter for beslutningsnivået (Skeie 2021, 2). Skeie beskriver hvordan «net assessment» er en hensiktsmessig tilnærming på et dynamisk utviklingsområde som KI, hvor det vil være hyppige endringer i forventninger, aksjon og reaksjon fra direkte og

indirekte berørte aktører (2021). «Net assessment» er et nyttig analyseverktøy for et slikt formål, men metoden er ikke detaljrik som litteraturen på prosessporing. Både innenfor «net assessment» og prosessporing er det en diskusjon om hva metoden innebærer. Sistnevnte finner jeg mer akademisk forankret i forhold til «net assessment». Andrew Marshall blir sett på som «net assessment» sin far, og drev Net Assessment-kontoret som ble etablert i Pentagon på 1970-tallet. En problematikk med analyserammeverket, som i stor grad ble utarbeidet i USA, er at en del av litteraturen ikke er offentlig tilgjengelig. Dette har ført til at flere tett knyttet til Marshall definerte det helt enkelt som «what Andy Marshall does» (Krepinevich og Watts 2015, 260-261). Til kontrast til dette er prosessporing omfattende omtalt i litteraturen, men flere kritiseres for å ta i bruk begrepet uten å gå i detalj på hva metoden innebærer. Enkelte presenterer ulike tester, slik som David Collier (2011), eller sjekklister for gjennomførelse slik som Andrew Bennett og Jeffery Checkel (2014). Forsøkene på å lage mer systematiske rammeverk for metoden er en reaksjon på at den ofte blir nevnt i litteratur uten at metoden egentlig blir brukt. Ingo Rohlfing definerer prosessporing som en metode for å samle observasjoner som kan rekonstruere prosessen som fører til utfallet av interesse (Rohlfing 2013, 36).

4.1.1 Fremgangsmåte

Som nevnt har metoden høstet kritikk for å ikke eksplisitt når det gjelder forskningsmetode. Siden kvalitative studier i større grad blir omtalt som en kreativ prosess, vil jeg her presentere min fremgangsmåte for analyse for å bøte på kritikken av metoden som «friformsforskning». Problemstillingen starter med en beskrivende del. Dette håndteres ved å først gjennomføre en deskriptiv del, som presenterer komparative data for så å gå mer detaljert inn på hver case. En slik del presenterer hva John Gerring omtaler som et deskriptivt argument – en beskrivelse av et aspekt med den hensikt å svare på spørsmål som *hva, på hvilken måte, hvem* (2012, 722). Med utgangspunkt i Gerrings klassifiseringssystem av deskriptivt argument, er det aktuelt å plassere min beskrivende del av oppgaven under *accounts*¹³. *Accounts* innebærer en analyse av hendelser eller sett med hendelser uten det formål å generalisere ut over de spesifikke casene (Gerring 2012, 725).

¹³ For en utdypende diskusjon av klassifiseringssystemet samt den metodiske oppgaven *description* utgjør, se Gerring «Mere Description» 2012.

Videre går oppgaven over i en forklarende del. Her vil jeg presentere de seks forklaringene som utgjør forklaringsapparatet presentert i kapittel 3. Innenfor hver forklaring vil det være flere variabler eller faktorer som til sammen avgjør hvorvidt det spesifikke forklaringsapparatet utgjør en driver eller hindring for utvikling av KI. Politiske forhold for eksempel vil inneholde en diskusjon om rivalisering og maktbalanse, samt de spesifikke strategiene og tilnærmingene for hver case som ble presentert i kartleggingen. Videre kan jeg, med en tilnærming som prosessporing, vurdere disse forholdene i forklaringsapparatet gjennom hvorvidt de utgjør nødvendige (*necessary*), bidragsgivende eller er et INUS-forhold.

En tilstrekkelig (*sufficient*) faktor kan forklares med «dersom x, så y». Levy og Thompson forklarer dette ved å vise hvordan det å si at en kausal faktor er tilstrekkelig for krig betyr at om faktoren er til stede vil krig følge, uansett hvilke andre faktorer som er til stede eller ikke (2010, 222). Denne kategoriseringen av hvorvidt en av faktorene i oppgavens forklaringsapparat vil forklare utviklingen uansett hvilke andre faktorer som er gjeldene, finner jeg ikke hensiktsmessig for oppgaven. Denne type kategorisering kan i stor grad svare på problemstillingen, men med denne oppgavens metode og omfang vil jeg ikke forsvarlig kunne kategorisere noe som «tilstrekkelig»¹⁴. En nødvendig faktor kan forklares med «om ikke x, er det ikke y» (Levy og Thompson 2010, 222). Å si at en kausal faktor er nødvendig for krig betyr at i fraværet av denne faktoren så vil det ikke oppstå. At noe er en nødvendig faktor fanger intuisjonen om at en årsake er noe som, når den tas bort og alt annet er konstant, gir andre resultater (Mahoney 2015, 203). Dette er en kategorisering som jeg med oppgavens omfang og metode vil ta i bruk. I tillegg kan man ved bruk av prosessporing behandle en faktor som «bidragsgivende», som innebærer at faktoren bidrar eller øker sannsynligheten for et utfall (Mahoney 2015, 203). For hver case kan man også vurdere et INUS forhold, som verken er nødvendig eller tilstrekkelig for et utfall, men heller en essensiell komponent for en kombinasjon av faktorer som *joint sufficient* (sammenfallende eller felles tilstrekkelig) for et utfall (Mahoney 2015, 203; Mahoney og Goertz 2006, 232). Kategoriseringen «bidragsgivende» og INUS forhold finner jeg også hensiktsmessig å ta i bruk.

¹⁴ Mahoney diskuterer at casestudier sjeldent behandler variabler som tilstrekkelige og et gitt utfall, og at andre kategoriseringer er med hensiktsmessig, slik som INUS-forhold. Se Mahoney «Toward a Unified Theory of Causality» (2008) for utdypende fremstilling. I denne teksten presenteres SUIN-forhold som en alternativ tilnærming. SUIN kan formuleres, men hvorvidt man velger å gjøre dette er avhengig av datatilgjengelighet, eksisterende teori og normative vurderinger (Mahoney og Barrenechea 2019, 313). At oppgaven ikke inkluderer SUIN er en begrensning ved oppgaven som uttrykkes i slutten av kapittelet.

Å vurdere hvorvidt forklaringen gitt er en driver eller hindringer slik som fremgangsmåten presenterer, krever en vurdering av hver case før en sammenligning mellom casene. En kritikk av oppgaven er at dette kan bli en omfattende prosess med tre caser. Diskusjonen av caseutvalg som følger argumenterer dog for at valget av tre case er hensiktsmessig til tross for konsekvensene det gir.

4.4 Caseutvalg

George og Bennett omtaler caseutvalg som en av de mest utfordrende aspektene ved en casestudie (2005, 7). For denne oppgaven var det i midlertidig ikke en sort utfordring. Med et forskningsspørsmål som fokuserte på hvordan utviklingen av kunstig intelligens ser ut og knytte dette opp mot den internasjonale maktbalansen, var de gitte casene et naturlig valg. En stor kritikk av casestudier er såkalt utvalgsbias. Ved casestudier er det viktig å unngå utvalgsbias, som kan oppstå dersom man bevisst velger case som har et visst utfall (George og Bennett 2005, 23). Grunnlaget for valg av case innebar i dette tilfelle en viss forkunnskap om feltet. Valg av case med noe forkunnskap skaper dog et sterkere forskningsdesign (George og Bennett 2005, 24).

Selv om valg av case ikke var en stor utfordring for oppgaven, er det svært viktig med en grundig vurdering. Et valg av case uten å vurdere implikasjonene av utvalget kan føre til falske konklusjoner (Geddes 2010, 129). Valget av de tre casene kan begrunnes på flere grunnlag, først og fremst med internasjonal stormaktspolitikk. Dagens situasjon viser en som nevnt en stadig økende stormaktsrivalisering mellom Kina, Russland og USA. Det foregår en global maktforskyvning mot Kina parallelt med at den dominerende rollen til vesten, med USA i spissen, er i endring (Forsvarsdepartementet 2021, 19). De valgte statene utøver stor påvirkning i det brede spekter av allianser og vennskap, samt i kraft av deres viktige rolle i internasjonale organisasjoner. Rollen som «supermakter» eller «stormakter» har vært betydelig, både i vitenskapen og i samfunnet. Stormaktperspektivet er nokså viktig for oppgaven, men det er også viktig å trekke frem at dette fokuset kan være problematisk. Denne kritikken er fremlagt i kapittel 2 og jeg finner allikevel dette perspektivet relevant for oppgaven.

Ser man på forsvarsindustrien spesifikt, konkurrerer de tre statene om å realisere sine teknologiske fortrinn. Den teknologiske utvikling endrer stadig den internasjonale

sikkerhetspolitikens rammebetingelser. Casene er ikke valgt på bakgrunn av utvikling og presentasjoner (eller mangelen av dette) innen det teknologiske feltet, som er en vanlig fallgrube (Collier og Mahoney 1996, 57). Allikevel må det påpekes at valget er tatt på bakgrunn av en viss mengde forkunnskaper, da det forventes at statene må ha en form for utvikling av KI for å kunne vurderes i oppgaven. Kinesiske myndigheter har gått ut med en strategi som detaljerer planen om å ta ledelsen innenfor KI innen 2030 (Sayler 2020, 1). Russland har etter dette annonsert at de vil holde tritt med KI-teknologien, og USA har identifisert KI som en av nøkkelteknologiene som vil gi dem mulighet til å kjempe og vinne fremtidens kriger (Slayer 2020, 1). I tillegg er dette også land som representerer svært ulike regimer, som gir en bredde til oppgaven. En kritikk av oppgaven er at tre caser gir en nokså omfattende oppgave, og at det for oppgavens omfang kan dette bli for mange. Jeg vil argumentere for at det dog er viktig å se på nettopp disse tre. For oppgavens formål er det riktig valg med tre, men konsekvensen er at jeg ikke får gått like dypt inn i materialet som man kunne med kun to.

4.5 Data

Den kvalitative forsker forplikter seg til å være metodisk i å rapportere tilstrekkelige detaljer om datainnsamlingen (Patton 1999, 1190). Innsamling av data er en krevende og stor prosess, hvor man må balansere mellom å få innhentet nok, men samtidig stoppe i «fornuftig tid». Dette er et av punktene på Bennett og Checkel sin sjekklister for prosesssporing – vær nådeløs i å samle mangfoldig og relevant data, men ta en forsvarlig beslutning om når du skal stoppe (2014, 21).

Datagrunnlaget for oppgaven er en kombinasjon av en mengde ulike kilder for å sikre best mulig kvalitet på dataene presentert. Datainnsamling for oppgaven har vært utfordrende gitt casene valgt. Den største utfordringen har vært å finne detaljert data fra Kina og Russland. Når det gjelder USA er det relativt lett å finne frem til data fra varierte kilder. Kina og Russland er langt mer konservative med hva som deles deler. Problemet har gjort seg spesielt gjeldende for Russland – pålitelig informasjon om Russland, særlig budsjettnivå for forsvarsspesifikke KI-applikasjoner, er ikke tilgjengelig som åpne kilder (Sayler 2019, 24). Det har vist seg at Russland utelates fra enkelte store rapporter som presenterer data som er tilgjengelig for Kina og USA. Der jeg har kilder som fokuserer på kun Kina og USA, har jeg allikevel valgt å ta i bruk disse. Selv om det skaper en skjevhet i dataene, gir det et såpass

forbedret bilde av de to casene at jeg finner det hensiktsmessig. Det at Russland utelates er i seg selv en interessant observasjon som kan reflektere både utvikling og situasjonsbilde. En kritikk av dataene er at det dermed er et bredere spekter av kilder for USA og Kina. Dog med tilrettelegging og bearbeiding av dataene, vil det være mulig å gjennomføre en fullverdig analyse av alle casene. Det er også viktig at mange av kildene som ser på Kina og Russland, og med mindre det er primærkilder, ofte har et «vestlig syn». Med dette mener jeg at det ofte – men ikke utelukkende – er forfattere eller organisasjoner som til en viss grad betrakter Kina og Russland som en trussel eller motstander. Datagrunnlaget er fundamentet i den beskrivende delen. Deskriptiv fremstilling er tett knyttet opp mot normative vurderinger og oppfatninger av verden (Gerring 2012, 746). Dette er viktig i vurdering av kilder.

Videre er en annen interessant observasjon av de offisielle nettsidene til casenes forsvarsdepartement. USA har betraktelig høyere kvalitet på nettsiden, både i form av grafisk utseende og modernitet, men også brukervennlighet¹⁵. Søker man på «artificial intelligence» på de tre forsvarsdepartementenes nettsider og sorterer på alt som inneholder dette, gir den kinesiske siden 36 treff, den russiske siden gir 35 treff og den amerikanske siden gir 1427 treff¹⁶. Det er også viktig å være bevisst på dette som forfatter, da en fallgrube er at subjektive antakelser kan påvirke analyse og diskusjon.

Problematikken presentert gjelder ikke bare offentlige kilder, men og det som kommer ut i for eksempel media. Flere av nyhetskildene som omtaler KI eller generell utvikling av avansert teknologi, er statsstyrte. Her er det viktig å ha avsenders hensikt med budskapet i tankene mens man vurderer innholdet, da avskrekking gjerne et politiske verktøy – noe jeg vil komme diskutere senere i oppgaven. En annen utfordring er også språk, da det som finnes gjerne ikke publiseres på engelsk. Her har jeg tatt i bruk sekundærkilder som har oversatt, eller enkle oversettelsesverktøy for kortere nyhetssaker. Et annet aspekt ved oppgaven, som nok er den største utfordringen ved datainnsamling, at pågående forskning og utvikling på avansert teknologi for militært bruk i stor grad er klassifisert. På et område der det å være først kan utgjøre en stor forskjell, vil det være naturlig at kortene blir holdt tett til brystet.

Hemmelighold gjør at man må så på mange andre faktorer på en gang. Dette legitimerer også

¹⁵ De aktuelle nettsidene er for USA: <https://www.defense.gov> Kina: <http://eng.mod.gov.cn/> og Russland: <https://eng.mil.ru/en/index.htm>. Brukervennlighet må vurderes på bakgrunn av at jeg tar i bruk den engelske versjonen av nettsiden, og kan ikke vurdere dens funksjonalitet på originalspråket.

¹⁶ Etter det jeg kan vurdere er det ikke en betraktelig økning av treff som resulterer i det nivået man finner på den amerikanske siden dersom man søker på originalspråk.

mye data. En siste utfordring med datainnsamling er vurdering av hva som er relevant i dag. Tematikken er under stadig utvikling, også under datainnsamlingsperioden. Dette har dog vært håndterbart, da forsvarsorganisasjoner har en iboende treghet i seg i den forstand at endringer tar tid å gjennomføre.

Til tross for utfordringer med datainnsamling, har jeg et datagrunnlag som vurderer som tilstrekkelig for å vurdere problemstillingen. For å vurdere utvikling av KI er det en rekke elementer å vurdere. Ved hjelp av sekundærkilder har jeg funnet deskriptiv statistikk som danner et fundament for å forstå det teknologiske nivået hos casene. Jeg har valgt å bruke andre kilder for dette, da kildegrunnet for å produsere egen statistikk ikke var tilstrekkelig. KI er som nevnt ikke et enkelt våpen eller en enkelt teknologi. Det er heller ikke lett, som diskutert over, å finne konkrete tall på hvor mye statene bruker på KI innenfor forsvaret, men det er flere alternativer som gir et bilde på utviklingens status. Det vil være hensiktsmessig å se på hvordan den kommersielle sfæren innenfor hvert enkelt ligger av i den teknologiske utviklingen, da den militære sfæren ikke opererer i et vakuum alene. Kunstig intelligens krever høy beregningskraft. Mer data krever større behov for databehandling. Evnen til å effektivt drive databehandling kan være en viktig underliggende faktor for KI. Oversikt over kraftige kommersielle datasystemer ligger offentlig åpent. Det gjør også antall nedlastninger fra åpne kildekoder. Patenter for algoritmer gir også en oversikt over status innad i stater, da disse kan spores tilbake til land og utviklers nasjonalitet. Videre vil også vitenskapelige publikasjoner gi en forståelse for hvor langt fremme academia ligger. Tabell 4.1 viser en oversikt over datagrunnet som presenteres i neste kapittel. Dette er en presentasjon av primærkilder og datagrunnet til sekundærkilder. Mye av det som utgjør datagrunnet er hentet fra akademiske analyser av casene, for å få en bred nok forståelse. En slik variasjon i kilder vil øke dataenes relabilitet. Dersom oppgaven hadde tatt i bruk kun de kilder som kom direkte myndighetene casene på KI, ville jeg stått ovenfor et alvorlig relabilitetsproblem. Struktureringen valgt gjør det lettere å få et komparativt blikk på casene, men flere av kategoriene gir glidende overganger med noe overlapp.

Tabell 4.1 Datagrunnlag

| | | KINA | USA | RUSSLAND |
|------------------------------|---|---|---|---|
| STATLIG AKTØR | <ul style="list-style-type: none"> - Uttalt strategi og planer - Uttalelser - Økonomi - Internasjonal konkurranse og trusselbilde | <p>Planer og strategier fra myndighetene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Made in China 2025 - Internet Plus - the New Generation AI Development Plan - FYP <p>Uttalelser fra Xi Jinping og sentrale personer fra PLA</p> <p>The military balance (IISS)</p> <p>Den norske etterretnings-tjenesten</p> <p>Internasjonale nyhetskilder</p> <p>SIPRI</p> <p>Center for data innovation</p> <p>NATO</p> <p>EU</p> <p>CRS rapporter fra USA</p> <p>IMF</p> <p>Transparency International</p> | <p>Planer og strategier fra myndighetene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - the Third Offset Stragey - NDS - AI Strategy Overview - DoD Artificial intelligence strategy - National Defense Autorization Act (for fiscal year 2021) <p>Diverse prosjekter og sentre som etableres</p> <ul style="list-style-type: none"> - DARPA - Project Maven - Joint Artificial Intelligence Center <p>Uttalelser fra forsvars-departementet</p> <p>The military balance (IISS)</p> <p>Internasjonale og nasjonale nyhetskilder</p> <p>SIPRI</p> <p>Center for data innovation</p> <p>NATO</p> <p>EU</p> <p>CRS rapporter fra USA</p> <p>IMF</p> <p>Transparency International</p> | <p>Planer og strategier fra myndighetene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nasjonal strategi for kunstig intelligens <p>Diverse prosjekter og sentre som etableres</p> <ul style="list-style-type: none"> - the National Center for Development of Technology and Basic Elements of Robotics - the Foundation for Advanced Research Projects - Era <p>The military balance (IISS)</p> <p>Den norske etterretnings-tjenesten</p> <p>Uttalelser fra Vladimir Putin og forsvars-departementet</p> <p>Internasjonale og nasjonale nyhetskilder</p> <p>SIPRI</p> <p>NATO</p> <p>EU</p> <p>CRS rapporter fra USA</p> <p>IMF</p> <p>Transparency International</p> |
| IKKE-STATLIGE AKTØRER | <ul style="list-style-type: none"> - Den kommersielle sfæren | <p>OECD.AI</p> <p>TOP500</p> <p>Ekspertuttalelser</p> | <p>OECD.AI</p> <p>TOP500</p> <p>Ekspertuttalelser</p> | <p>OECD.AI</p> <p>TOP500</p> <p>Ekspertuttalelser</p> |

| | | | | |
|------------------------------------|--|---|---|---|
| | - Investeringer og Start-ups - Akademia | World Economic Forum The World University Rankings Center for data innovation Chinese Academy of Sciences | World Economic Forum The World University Rankings Center for data innovation OECD education level | World Economic Forum The World University Rankings OECD education level |
| TEKNO-LOGISK INFRA-STRUKTUR | -Hardware, artefakt - Software - Patenter - Sysselsatte | Center for data innovation OECD.AI TOP500 World Economic Forum World intellectual property organization LinkedIn | Center for data innovation OECD.AI TOP500 World Economic Forum World intellectual property organization LinkedIn | TOP500 OECD.AI World Economic Forum World intellectual property organization |
| EMPIRISKE EKSEMPLER | - Observasjoner - Våpensystemer | Internasjonale nyhetskilder og rapporter Kommunistpartiets kommunikasjon (lekket telegram) | Internasjonale nyhetskilder og rapporter | Internasjonale nyhetskilder og rapporter |

4.7 Begrensninger og omfanget

I denne oppgaven vil det å generalisere funnene være problematisk, men dette går ikke inn under oppgaves formål. Ekstern validering ofres for den interne valideringen som for oppgaves formål vil være hensiktsmessig. Oppgaven må også forstås som et rammeverk for analyse av det spesifikke forskningsspørsmålet, og teorien kan ikke direkte videreføres.

Videre er casestudier også sterkere på å identifisere omfanget av betingelsene til teorier enn å generalisere dem (George og Bennett 2005, 25). En annen begrensning gjelder problemer med å analysere introduksjonen av ny teknologi. En av utfordringene retter kritikk mot at mange innovasjoner er i realiteten re-innovasjoner. Det er derfor pantelover definerer hva en innovasjoner er, og hvorfor rettsaker om patenter er noe som skjer gjentakende ganger (Black 2013, 6). Det rettes også kritikk mot hvordan noe fungerer, samt hvor effektivt det fungerer, kan oppfattes mer signifikant enn hva det faktisk gjør (Black 2013, 7). Når man skal vurdere suksess med ny teknologi, ser man i noen tilfeller at det ikke fungerer effektivt når det først

implementeres. Hvorvidt noe fungerer er også et definisjonsspørsmål. Det er imidlertid ikke effektiviteten til kunstig intelligens for militære bruksområder oppgaven tar for seg. Det sentrale spørsmålet for oppgaven er først og fremst hva som kan forklare drivere og hindringer i utvikling, for så å stille spørsmålet *hva så?* Oppgaven tar ikke for seg hvordan teknologi innoveres eller hvordan militærinnovasjoner spres¹⁷. Dette er heller ikke en diskusjon om utviklingen av nye former for krig som følge av moderniseringen av samfunnet, eller hvorvidt dagens teknologiske utvikling er en RMA. Det er også viktig å understreke at oppgaven ikke har som mål å vurdere bruken av kunstig intelligens i militære operasjoner og eller organisasjoner.

En annen begrensning ved oppgaven er at den unnlater å vurdere SUIN-forhold. SUIN-forhold er en tilstrekkelig men unødvendig del av en faktor som en utilstrekkelig men nødvendig for et utfall (Mahoney og Barrenechea 2019, 311). Dette er noe som kan utelates på bakgrunn av datatilgjengelighet, eksisterende teori og normative vurderinger, som er argumentet jeg vektlegger (Mahoney og Barrenechea 2019, 313). Det kan tenkes at dette hadde vært hensiktsmessig å vurdere i et tilfelle med for eksempel bare en case. Oppgaven kunne også gått mer i dybden for hver enkelt faktor i forklaringsapparatet i tillegg til de faktorene den militære teorien fokuserer på. Her har jeg heller valgt å ha en mer omfattende tilnærming for å få en bred forståelse av hver case. Allikevel er det en begrensning hvor man kunne valgt å utvide oppgaven. Som nevnt innledningsvis har jeg valgt å ikke avgrense til et domene. Ser man på det amerikanske forsvarsdepartementets investering i forskning, utvikling, testing og evaluering av kunstig intelligens fordelt på domener – med over 25 prosent av investeringene i multi-domene applikasjoner (National Security Commission on Artificial Intelligence 2021, 80)¹⁸. Dette er med å rettferdiggjøre oppgavens omgang.

¹⁷ Spredning av militærinnovasjon er beslektet og gjerne en naturlig «oppfølger» av RMA. Teorien, *adoption capacity theory*, hadde vært interessant å bruke på oppgavens tematikk og case, men faller utenfor problemstillingens omfang. For videre studier, se Horowitz 2010.

¹⁸ Se figur A i vedlegg A.

5 Hva er status for utvikling av kunstig intelligens i Kina, USA og Russland?

A nation's ability to fight a modern war is as good as its technological ability.

- Frank Whittle, oppfinneren av jetmotoren

(Del Monte 2018, 61).

Jeg vil her presentere kartleggingen som utgjør den beskrivende delen av oppgavens problemstilling. Først presenteres en komparativ deskriptiv gjennomgang av casene som kan fortelle noe om de finansielle rammene for casene som går inn under kategorien statlig aktør. I tillegg vil jeg presentere deskriptiv statistikk på ikke-statlige aktører og den teknologiske infrastrukturen. Deretter vil jeg presentere casene mer detaljert i hvert delkapittel.

5.1 Komparativ deskriptiv gjennomgang

Økonomisk perspektiv

Ifølge Del Monte (2018) er statene med de største forsvarsbudsjettene i synkende rekkefølge USA, Kina og Russland. Tabell 5.1 viser forsvarsutgifter og hvor stor prosent de utgjør av BNP, samt populasjonen fra samme år.

Tabell 5.1: Forsvarsutgifter, BNP og populasjon

| | Kina | USA | Russland |
|--|----------------|---------------|-----------------|
| Forsvarsutgifter | \$ 215 | \$ 611 | \$ 69 |
| Forsvarsutgifter prosent av BNP | 1,9 | 3,3 | 5,3 |
| Populasjon | 1,4 milliarder | 319 millioner | 142 millioner |

Note: Forsvarsutgifter måles i amerikanske dollar, milliarder. Populasjonen er rundet opp til nærmeste hele tall.

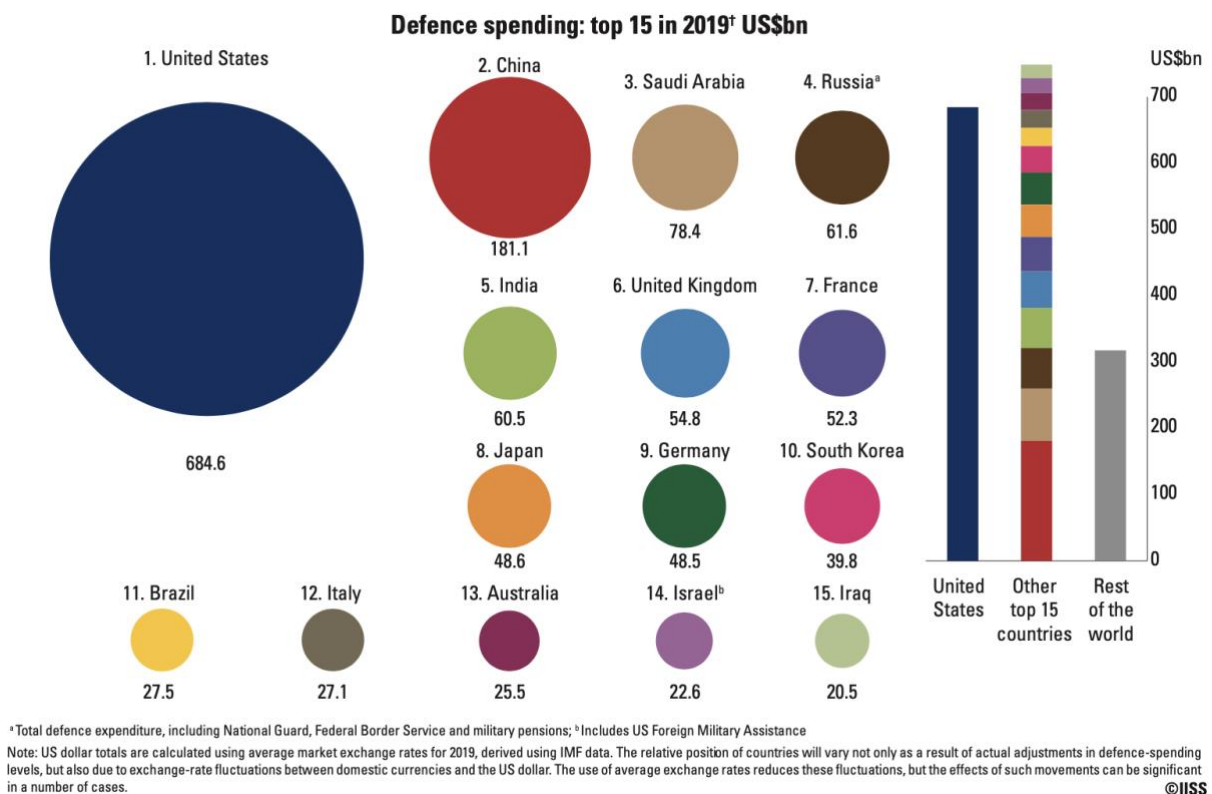
Tall fra 2016

Kilde: Del Monte 2018, 61

Nyere tall viser at Russland ikke lenger er på topp tre internasjonal over forsvarsutgifter. International Institute for Strategic Studies (IISS) publiserer hvert år «The Military Balance», en vurdering av 171 staters militære evner og forsvarsøkonomi. Utgivelsen fra 2021 er preget av koronaviruset, som har hatt en betydelig innvirkning på forsvar og budsjetter. Globale forsvarsutgifter økte i 2020, med en økning på 3,9 prosent (IISS 2021a). Dette er en liten nedgang i vekst sammenlignet med året før. En slik utvikling ser man også igjen hos stater,

som for eksempel Kina som i 2020 hadde en vekst på 5,2 prosent - en nedgang fra 2019 som hadde en vekst på 5,9 prosent (IISS, 2021a). Imidlertid var Kinas økning i 2020 fortsatt større enn den samlede økningen i forsvarsbudsjettet til alle andre asiatiske stater. Totalt utgjorde det amerikanske og Kinesiske forsvarsbudsjettet nesten to tredjedeler av den totale økningen i globale forsvarsutgifter i 2020 (IISS 2021a)¹⁹. I det kinesiske forsvaret er man vitne til en modernisering som motiverer anskaffelser og innsats innen forskning og utvikling. Russland integrerer også mer moderne systemer, men i en mer beskjeden skala (IISS). Figur 5.1 viser de 15 statene med de største forsvarsutgiftene med tall fra 2020. Her ser man blant annet hvor omfattende USA sitt forsvarsbudsjett. Russland er nå rangert som nummer fire, forbigått av Saudi Arabia.

Figur 5.1: Forsvarsutgifter



Kilde: «The Military Balance» IISS 2021b, 21

¹⁹ Tallene fra IISS skiller seg litt fra hva Del Monte presenterer. Det kommer i hovedsak på hvordan måler forsvarsutgifter. IISS sine tall for Russland ekskluderer andre forsvars-relaterte utgifter under andre budsjetlinjer, som for eksempel pensjon. I 2017 gjorde USA en endring i hvordan «utvikling» ble definert for å tilpasse seg bedre internasjonal praksis. Endringen fører til at data fra USA er mer sammenlignbare med data fra andre økonomier. For mer informasjon, se Hourihan 2018.

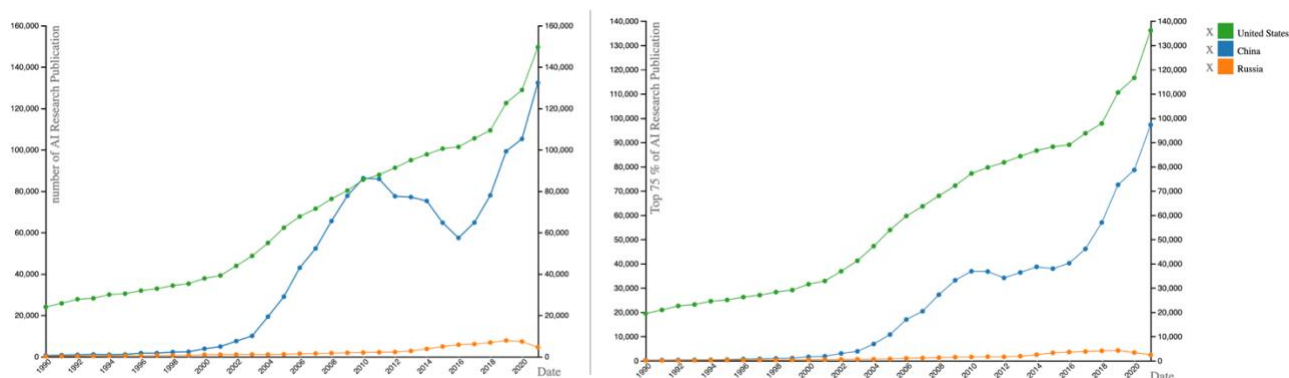
Selv om en stat har store forsvarsutgifter, er det ikke gitt at staten bruker ressurser på utvikling av ny teknologi. Det gir derimot en forståelse av kapabilitetene den innehar, og er et godt fundament for analyse. Økonomisk gjør USA og Kina det betraktelig mye bedre enn Russland dersom man sammenligner BNP. Den forventede veksten i Kinas BNP predikerer at landet vil nærme seg USA ytterligere²⁰. Forskning og utvikling av ny teknologi finansieres ikke nødvendigvis av staten alene og man vil ikke få hele bildet uten å se på den kommersielle sektoren. I Russland kommer 68,2 prosent av finansieringen av forskning og utvikling fra det offentlige. Til sammenligning kommer 72,1 prosent fra det private i Kina, mens i USA kommer det også majoriteten fra privat finansiering, 62,3 prosent (Dear 2019, 49). Et siste viktig punkt her handler om grad av korrupsjon. Dette er med å avgjøre hvorvidt finansieringssystemet blir sett på som ineffektivt. Transparency International presenterer «the Corruption Perception Index». Indeksen rangerer land og gir dem en score etter fra 0 (*highly corrupt*) til 100 (*very clean*). Her rangeres Russland som nummer 129 av 180, med en score på 30. Kina rangeres som nummer 78 med en score på 42, mens USA er rangert som nummer 25 med en score på 67 (Transparency International). Videre vil jeg se litt på diverse tall som faller inn under en ikke-statlig aktør.

Ikke-statlige aktører

Innenfor ikke-statlige aktører skiller jeg mellom kommersielle og akademiske aktører, selv om dette skillet er ikke er tydelig i virkeligheten. Som presentert står den kommersielle sfæren sterkt innenfor finansiering av forskning og utvikling i USA og Kina. En sterk akademisk sektor er også sentralt for kunnskapsutvikling. OECD.AI gir en oversikt over publiseringer innenfor kunstig intelligens. Grafene i figur 5.2 er ikke kategorisert innenfor forsvarssektoren alene. Data på KI generelt gir allikevel et godt bilde. På samme måte som at forsvarsutgifter gir en forståelse av casenes kapabiliteter, gjelder dette også for academia. Grafen til venstre inkluderer alle publikasjoner, grafen til høyre inneholder publikasjoner som faller inn under topp 75 prosent av kvalitetsrangeringen. Publiseringene inneholder både tidsskrifter, bøker, kapittel i bok, konferanser og forskningspublikasjoner i form av patenter (patentsøknader blir presentert for seg).

²⁰ Se Figur B og C i vedlegg B.

Figur 5.2: Publikasjoner: forskning på kunstig intelligens



Kilde: OECD.AI 2021 (<https://www.oecd.ai/trends-and-data>)

Sett vekk fra en periode mellom 2011-2015, har USA vært ledende på kvantitet av publikasjoner. I kvalitet ligger USA også foran. Dette kan også grunnlegges om man ser nærmere på rangeringen av universiteter. I følge the Times Higher Education World University Rankings for 2021, ranget etter de beste universitetene innen informatikk (computer science), er ni av de ti høyest rangerte amerikanske universiteter. Uten å rangere på felt, er åtte av topp ti amerikanske utdanningsinstitusjoner (Bothwell 2020). Av topp hundre er det seks utdanningsinstitusjoner fra Kina²¹. Kina fokuserer på å adressere de akademiske svakhetene, spesielt på utvikling av militære KI applikasjoner. Beijing Institute og Technology er en av Kinas fremste institutt for forskning på våpen, og lanserte det første utdanningsprogrammet i verden på militær kunstig intelligens (Sayler 2019, 23). I 2021 kom de imidlertid langt ned på rangeringen. Spesifiseres rangeringen på forskning innen informatikk og ikke generelt, er det et noe mer differensiert bilde. USA er betydelig representert, men ikke like sterkt. Kina rangeres høyere også, med flere institutter. For Russland utgjør det ikke en forskjell. Sammenlignes innflytelsen av forskningspublikasjonene fra USA og Kina etter sitering, står den amerikanske forskningen sterkest – men Kina har en trend der denne verdien har vært økende siden 2012 (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 9; 21-23)²².

Tall fra OECD viser dog at Russland har, sammenlignet med USA, en større del av befolkningen med høyere utdanning (OECD 2021). Russland er rangert som nummer fire på

²¹ Dog er det viktig å påpeke at den generelle trenden til kinesiske utdanningsinstitusjoner er en stadig økning i kvalitet – imidlertid er dette en helt generell uttalelse og ikke noe som kan argumentere for en økt kvalitet innenfor det spesifikke feltet som er relevant for oppgaven (Bothwell 2020).

²² Se Figur D i vedlegg B for graf som illustrerer påvirkningen av sitering vektet av feltet i Kina, USA og EU.

OECDs globale utdanningsindeks, plassert foran store geopolitiske rivaler (Dear 2019, 43). Dette må, for oppgavens formål, sees i sammenheng med at mindre enn 1 prosent av russiske studenter studerte en informasjons-, kommunikasjons- eller teknologibasert grad (Dear 2019, 44). Center for Data Innovation har analysert forskere og talent innen KI i Kina og USA. I rapporten kommer USA best ut både for antall forskere totalt og antall forskere per 1 million arbeidstakere (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 16). Det samme resultatet gjør seg gjeldene for kvaliteten på forskerne²³. Selv om USA fortsatt innehar en ledende status innen akademia, har Kina en merkbar fremgang. Det årlige møtet for AAAI i 2017 ble en milepæl, da det var første gang det var omtrent like mange artikler akseptert fra forskere fra USA og Kina. I neste del vil jeg se videre på den teknologiske infrastrukturen, og se nærmere på blant annet talentutvikling og sysselsatte.

Teknologisk infrastruktur

Med den teknologiske infrastrukturen mener jeg det som ligger underliggende for at kunstig intelligens skal fungere. Dette innebærer nokså mye – også noe jeg ikke får kommentert direkte – men alt som ligger i grunn for at man kan ta i bruk teknologien effektivt. Eksempel på dette kan være hardware i form av fysiske artefakter til sysselsetting eller algoritmer og patentsøknader for disse.

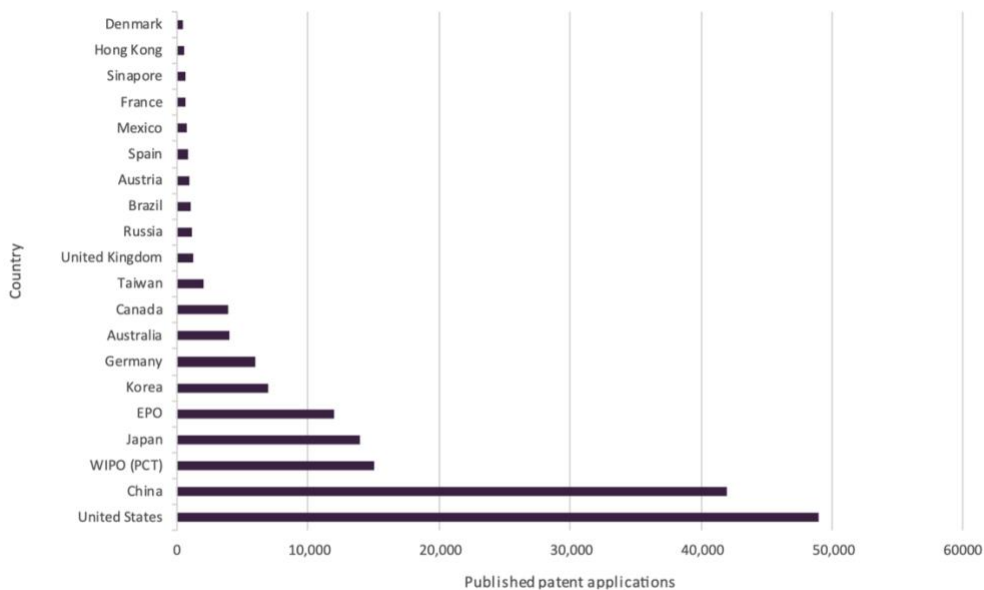
Manglende talenter innenfor KI begrenser ikke bare virksomheters evne til å utvikle og tilnærme seg KI, det øker også kostandene og dermed reduserer konkurransedyktigheten (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 15). Tilgangen til menneskelig kapital utgjør en stor forskjell i casene. Ifølge tall fra LinkedIn, hadde USA i begynnelsen av 2017 850 000 stillinger fylt innenfor kunstig intelligens, mens Kina hadde bare 50 000 (Kania 2017, 8). Her er det ikke like lett å finne konkrete tall fra Russland, men netto jobbskaping som kommer fra mellomstore og store virksomheter i Russland er nær null – en stor kontrast til for eksempel Silicon Valley i USA, hvor San Francisco Bay Area alene skapte 88 000 arbeidsplasser mellom 2017-2018 (Dear 2019, 46). En viktig del av talentrekruttering handler om å være attraktiv internasjonalt. 25 prosent av USAs grundere og 57 prosent av Silicon Vallys STEM (vitenskap, teknologi, ingeniør og matematikk) er sammensatt av innvandrere (Dear 2019, 47). OECD presenterer tall på hvor mange millioner dollar (i kjøpekraftsparitet) casene har brukt på forskning og utvikling av KI i 2017 og hvor mange årsverk dette sysselsatte.

²³ Se Tabell A, B og C i vedlegg B.

Russland brukte 41 868 millioner dollar, noe om sysselsatte rundt 778 155 årsverk. Kina brukte 495 981 millioner dollar, som til sammenligning gjorde det mulig å ansette 4 033 597 heltidsansatte forskere – fem ganger så mange som Russland (Dear 2019, 49). For USA har man tall fra 2016, og disse viser at 516 254 millioner dollar, tilsvarende en sysselsetting av 1 371 290 ansatte (Dear 2019, 49).

Søknader om patenter for bestemte algoritmer eller tilnærminger til kunstig intelligens blir ofte sett på som en nyttig for å måle et lands fremgang innen KI-utviklingen (Dear 2019, 42). En detaljert rapport fra Storbritannia illustrerer dette, og figur 5.3 viser hvilket land som har flest KI-patenter. Her er USA og Kina sterkt representert, mens Russland henger bak.

Figur 5.3: Patentsøknader (1998-2017)



Source: UK Government Intellectual Property Office, *Artificial Intelligence: A Worldwide Overview of AI Patents and Patenting by the UK AI Sectors* (June 2019), p. 8.

Kilde: Dear 2019, 43

Siden flere registrer patenter utenfor landet kan lokasjonen til patentene være misledende. En alternativ måte å vurdere patentsøknader er å spore patentene ved å se på utviklerens nasjonalitet. I den samme rapporten rangeres Russland lengre når dette kontrolleres for. Et annet viktig aspekt er at Russland har få forskningsinstitusjoner i topp 500 rangert etter antall KI patentsøknader (Dear 2019, 43). En svakhet med denne fremstillingen er at mange patenter

gitt av det kinesiske patentkontoret er av relativt dårlig kvalitet, og dermed er tallene fra Kina ikke like sammenlignbare med amerikanske eller europeiske. Et alternativ er derfor å se på «Patent Cooperation Treaty» (PCT) og patenter som i svært stor grad er sitert (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 28). Innenfor sistnevnte kommer USA desidert best ut. For PCT ligger antallet for Kina og USA nokså likt, men justert for antall søknader på sysselsatte presterer USA bedre²⁴.

Videre vil man få en forståelse for hvor velutviklet man er innenfor forskning og utvikling av KI ved å se på antall nedlastninger fra åpne kildekoder fra det globale nettstedet wiki.ros.org. I 2018 hadde USA flest nedlastninger med 34 000 – nesten 19 prosent av total nedlastninger. Kina rangeres som nummer to med mer enn 31 000 nedlastninger, som utgjør nesten 18 prosent av totalen (Dear 2019, 54). Til sammenligning hadde Russland 2400 nedlastninger, som nesten utgjør rundt 1,3 prosent (Dear 2019, 54). Nedlastninger alene gir ikke et tilfredsstillende nok bilde. Evnen til å effektivt drive databehandling kan vil være en annen viktig underliggende faktor for KI. Kunstig intelligens krever høy beregningskraft. Mer data krever større behov for databehandling. Fordelingen av «high performance computers» er derfor interessant – supercomputer-feltet kan være helt sentralt for videre utvikling av KI (Dear 2019, 54). TOP500 gir en oversikt over de 500 kraftigste kommersielt tilgjengelige datasystemene som er kjent²⁵. Kategoriserer man listen etter bruksområdet *forsvar*, resulterer det i fem treff, henholdsvis nummer 151, 158, 204, 236 og 237 på listen. Samtlige av disse er fra USA. Uten å kategorisere på bruksområde, består systemene rangert som topp ti av fire fra USA og to fra Kina. Russlands høyeste rangering er som nummer 40. På topp 40 er 13 av systemene fra USA, to fra Kina og kun en fra Russland (Strohmaier et al. 2020). Russland var tidligere en konkurrent i supercomputer-feltet. I 2010 hadde landet 11 systemer på den globale topp 500, men i 2017 hadde de fem, og den totale ytelsen til de 50 kraftigste datamaskinene i Russland leverte mindre beregningskraft enn den som ble gitt av hvilken som helst supercomputer blant de ni beste i verden (Dear 2019, 54). Innen 2019 hadde de bare to med i topp 500-listen.

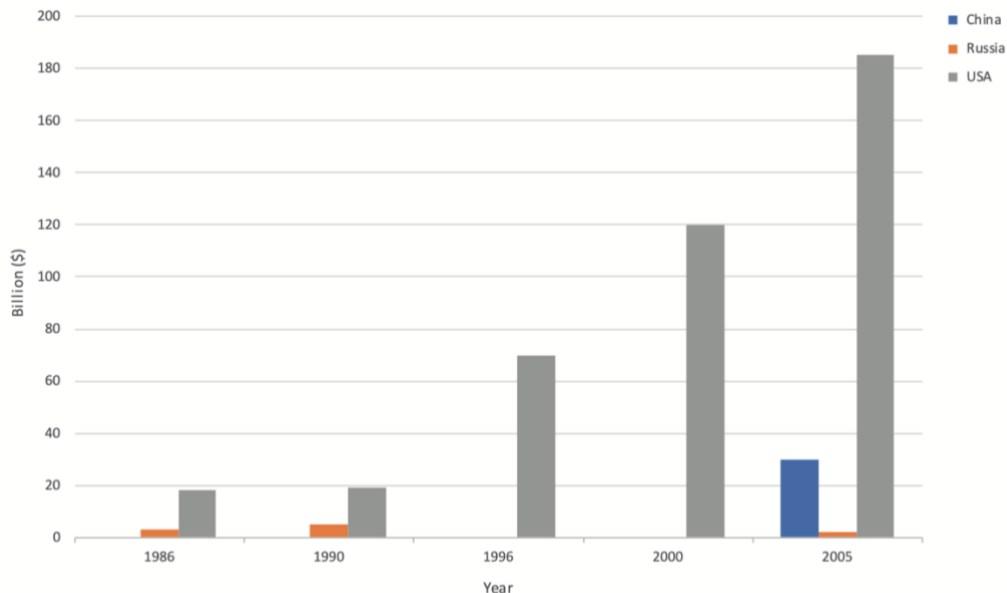
Elektronikkindustrien og relaterte robotikkfelt forteller også noe om KI-utvikling, da de vil være kritiske for anvendelser for mange KI-applikasjoner på slagmarken. Har en stat en god industri for hardware reduserer det avhengighet overfor andre stater (Castro, McLaughin og

²⁴ Se Tabell D og E i vedlegg B.

²⁵ Den nyeste utgivelsen av listen er fra november 2020.

Chivot 2019, 14). Figur 5.4 viser den totale produksjonen av elektriske produkter fra 1986 til 2005. Her ser man også en interessant utvikling hvor Russland sluttet å konkurrere med Kina og USA innen elektronikkproduksjon i det foregående tiåret²⁶.

Figur 5.4: Total produksjon av elektriske produkter (1986-2005)



Source: Vasily Borisov, 'Russian Electronics: Globalization and National Interests', in IEEE, *2019 International Conference on Engineering Technologies and Computer Science (EnT)* (Piscataway, NJ: IEEE, March 2019).

Kilde: Dear 2019, 53

Avslutningsvis vil det være nyttig å se på start-ups innen KI. Disse er med på å legge et fundament for stater som ønsker en sterk KI-industri. Sammenligner av start-ups mellom Kina og USA, ser man at kinesiske start-ups mottok mer finansiering enn amerikanske i 2017 – men ikke i 2016 eller 2018. Det amerikanske start-up miljøet er større og mottar mer privat støtte. Sammenligner man virksomheter innenfor KI og ikke bare start-ups, leder fortsatt USA med over 1000 flere start-ups innen kunstig intelligens enn Kina i 2017²⁷ (Castro, McLaughlin og Chivot 2019, 2; 27).

²⁶ Selv om figur 5.4 ikke er oppdatert til nye tall, vil det være rimelig å anta, med den informasjonen oppgaven så langt besitter om Russland, at det vil være vanskelig å ta igjen særlig den amerikanske utviklingen på feltet til tross for at tallene slutter i 2005.

²⁷ Se Tabell F og G i vedlegg B.

5.2 I dybden: Kina

Under a situation of increasingly fierce international military competition, only the innovators win

- President Xi Jinping

(Kania 2020, 2)

Statlig aktør

Kina forbereder seg på en stadig mer konfliktfylt verden, og Beijing har poengtert at det nå skjer historisk store endringer i verdens maktbalanse (Etterretningstjenesten 2021). PLA, Folkets Frigjøringshær, skal sikre Kommunistpartiets maktmonopol og den territoriale suvereniteten, samt forsvare Kinas voksende globale interesser. PLA har fått klare oppgaver når det gjelder den militære moderniseringen. Det er en uttalt målsetting om full teknologisk modernisering innen 2035, med en fortsettelse av akselereringen av mekanisering, informatisering og intelligent integrering²⁸ (Etterretningstjenesten 2021, 68; IISS 2021e, 228).

Kina er en viktig internasjonal konkurrent, og sees gjerne på som ambisiøs i det internasjonale KI-markedet, hvor Kina håper å forbigå USA. Det Kinesiske lederskapet anerkjenner og har til hensikt å utnytte KI for å forsterke sin økonomiske konkurransekraft og militære evner (Kania 2017, 8). Det er ingen tvil om at Kinas planer for vitenskap og teknologi involverer et stort fokus på kunstig intelligens. Dette ser man på de flere målsettinger og planer som omfatter KI, som for eksempel «Made in China 2025»²⁹ og «Internet Plus»³⁰. I 2016 prioriterte den 13. fem års nasjonale innovasjonsplan for vitenskap og teknologi (FYP) big data, intelligent produksjon og robotikk blant en serie nye prosjekter rettet mot fremskritt innen 2030. Samtidig krever planen fremgang innen KI – inkludert utvikling av big data-dreven menneskelig-lignende intelligens (Kania 2017, 9). I diskusjonene rundt den 14. femårsplanen (FYP), presenterte president Xi Jinping viktigheten med å koordinere den militære versjonen av den 14. FYP med nasjonale utviklingsplaner. Han understrekte at det er avgjørende at forsvaret holder seg til det strategiske grunnlaget for indre innovasjoner, styrker grunnleggende forskning og originale innovasjoner, akselererer gjennombrudd innenfor

²⁸ Mekanisering henviser til ambisjoner om å erstatte eldre utstyr, informatisering refererer til innsatsen med å forbedre generelt teknisk sofistikert, mens intelligent integrering refererer sannsynligvis til at militære systemer vil forbedret av integrasjon av automatisering, big data og kunstig intelligens (IISS 2021e, 228).

²⁹ «Made in China 2025» ble lansert i 2015 og inkluderer intelligent produksjon og robotikk, samt et mål om å øke innenlandske markedsandeler for autonome kjøretøy (Kania 2017, 9).

³⁰ I 2016 ble «Internet Plus» lansert, for å opprette grunnleggende infrastruktur og innovasjonsplattformer for KI, sammen med byggingen av KI-industrien på til sammen milliarder av renminbi innen 2018 (Kania 2017, 9).

nøkkelområder for teknologier, akselererer utviklingen av strategiske, ledende og banebrytende teknologier, samt akselerere implementeringen av viktige strategiske prosjekter innenfor forsvarsteknologi og våpen, og kontinuerlig forbedre det vitenskapelige og tekniske innholdet i militærkonstruksjonen (IISS 2021e, 234)³¹.

Et viktig mål for Kina kom i «the New Generation AI Development Plan» i 2017 – hvor ambisjonen er å være verdensledende innenfor KI innen 2030. Denne planen tar for seg KI som en strategisk teknologi som har blitt et fokus for internasjonal konkurranse og beskriver konkret Kinas situasjon når det gjelder nasjonal sikkerhet og internasjonal konkurranse som kompleks (Sayler 2019, 20; Webster et al. 2017). Planen innbefatter å bygge opp de nasjonale ressursene for innovasjon, og forfølge fremskritt innen blant annet big data, sverm- og menneske-maskin hybridintelligens (Kania 2017, 9). Ifølge planen inkluderer de tiltenkte anvendelsene av neste generasjons KI-teknologier nasjonalt forsvar – for eksempel til støtte for beslutningstaking, militær deduksjon³² og forsvarsutstyr. «The New Generation AI Development Plan» legger stor vekt på hvor viktig KI er for økonomisk utvikling så vel som teknisk revolusjon og industriell transformasjon. Videre vektlegges det også mulighetene på tvers av flere sfærer (Webster et al. 2017).

Kinas utvikling av militær KI påvirkes i stor grad av Kinas observasjoner av USAs planer for forsvarsinnovasjon, samt en frykt for et generasjonsskille mellom de to landenes forsvar (Sayler 2019, 21). Et nåværende skille er systemet rundt Kinas ledelse av KI sammenlignet med USA. Generelt er det få grenser mellom Kinesiske kommersielle bedrifter, forskning fra universitetene og deres laboratorium, militæret og regjeringen (Sayler 2019, 21). Dette er et resultat av et sentralt tiltak for Kinas, nemlig en militær-sivil fusjon som gjør sivil forskning og teknologiutvikling tilgjengelig for forsvarsindustrien (Etterretningstjenesten 2021, 68). En slik fusjon er topprioritert for Beijings strategiske plan for å restrukturere Kinas forsvarsøkonomi slik at den er i bedre stand til å blant annet utnytte kommersiell innovasjon og kommersielle ressurser (IISS 2021e, 235). Kinesiske myndigheter har uttalt at begynnelsen av 2020 markerte starten av neste fase av utviklingsstrategien av en militær-sivile fusjon, hvor en beveger seg fra en forberedende overgangsfase til dyp implementering (IISS 2021e, 235).

³¹ Nøkkelelementer innenfor nye teknologier av interesse for PLA inkluderer big data, blockchain, kunstig intelligens og kvantedatamaskiner og kvanteinformasjon (IISS 2021e, 234).

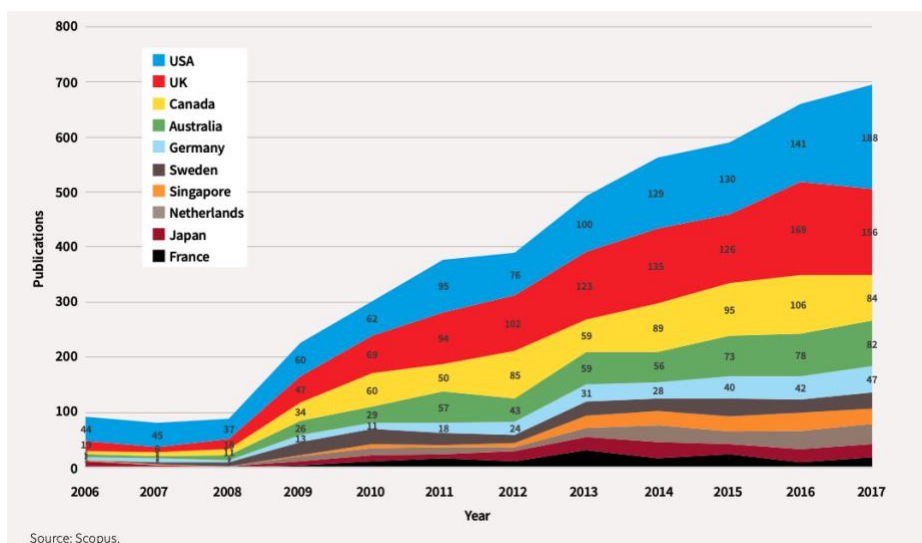
³² Begrepet militær deduksjon referer her til planlegging, analyser, krigspill og simulering, samt andre tiltak som støtter strategisk tenking og målsettinger (Kania 2017, 10).

Et nøkkelmål med militær-sivil fusjon er å «tillate» private sivile firmaer å gi materiale til PLA. Mens militær-sivil fusjon primært er fokusert rundt innenlands prioriteringer, ser Kinesiske myndigheter på mulighet for å utnytte dette til støtte for eksport av forsvar, dual-use og strategisk høyteknologiprodukter (IISS 2021e, 235). For eksempel UVA-industrien og overvåkningsindustrien promoteres på denne måten. Myndighetene kan også utnytte lavere barrierer for både datainnsamling og kostanden ved datamerking for å lage store databaser som KI-systemene trenger for å trene (Sayler 2019, 21-22). Denne uttalte strategien fra statlig hold er sentral for gjennomgang og vurdering av de ikke-statlige aktørene i Kina. Som nevnt fører denne form for strategi til få grenser mellom Kinesiske kommersielle bedrifter, forskning fra universitetene og deres laboratorium, militæret og regjeringen. Det gjør det også veldig interessant å se på kommersielt og akademisk samarbeid.

Ikke-statlige aktører

Kina og PLA har i lengre tid utvidet sitt forskningssamarbeid med universiteter. Dette er helt sentralt når man går inn i dybden på de ikke-statlige aktørene. Et viktig aspekt er at dette gjelder også utenfor landet, både for akademia og for det kommersielle. Analyser av fagfelleverderte publikasjoner av utenlandske forskere med PLA-forskere som medforfattere indikerer at vestlige land som USA, Storbritannia, Canada, Australia og Tyskland er de viktigste destinasjonene (Joske 2018, 8). Figur 5.5 viser fordelingen på de ti landene med høyest grad av samarbeid med PLA. Dette måles ut fra antall fagfelleverderte publiseringer med PLA-forskere som medforfattere.

Figur 5.5: Topp ti land for PLA-samarbeid, 2006-2017.

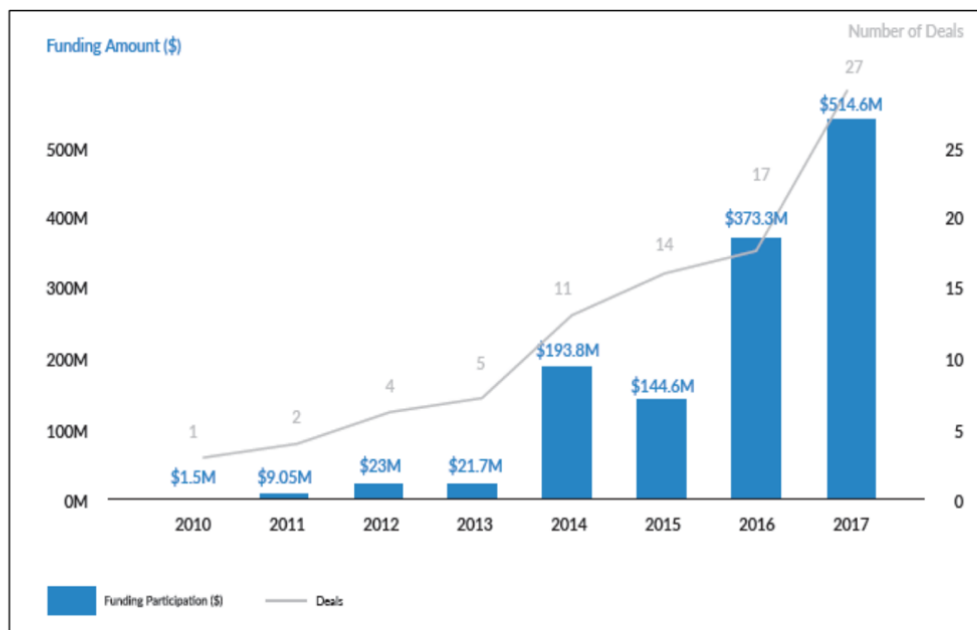


Kilde: Joske 2018, 8.

I forbindelse med PLAs tette bånd til akademisk og det kommersielle, er det interessant å se nærmere på investeringene gjort av Kina i amerikanske KI-selskaper. Kina har vært under en langvarig våpenembargo³³ fra Europa og USA siden 1989, men dette omfatter ikke kommersielle og dual-use teknologier (IISS 2021e, 233). Resultatet av dette er at Kina har hatt mulighet til å forbedre sin innenlandske vitenskap, teknologi og innovasjonssystem med hjelp av avanserte vestlig teknologi og forskning (IISS 2021e, 234). De siste årene har Kinas forsvar og nasjonal vitenskap, teknologi og innovasjonssystemer trappet opp innsatsen for å styrke sin innovasjonsmodell fra en som absorberer utenlands teknologi til å også vektlegge fundamental og grunnleggende forskning for å kunne produsere originalt arbeid selv (IISS 2021e, 234). Dette har betydd en dual-track strategi hvor det bygges opp en avansert innenlands base for forskning og utvikling, samtidig som det avanserte utenlandske innovasjonssystemet trappes opp (IISS 2021e, 234). I sistnevnte har amerikansk akademisk og den kommersielle sfæren vært et fremtredende fokusområde. Det er klart at Kina investerer i selskaper som jobber med militært relevante KI-applikasjoner, noe som altså potensielt gir dem lovlig tilgang til amerikansk teknologi og immateriell eiendom (Sayler 2019, 22). Kinesisk investeringer i Silicon Valley KI relaterte start-ups har over lengre tid vært en pågående debatt i USA. Her er det flere eksempler, som Kinesisk investering i Neurala. Neurala er kjent for innovativ teknologi innenfor dyp læring som kan lage reaktive roboter, noe som i utgangspunktet hadde tiltrukket seg det amerikanske luftforsvaret (Kania 2017, 11). Mellom 2012 og 2017 var beløpet for Kina-baserte investorer som engasjerer seg i teknologiske investeringer for rundt 19 milliarder dollar i USA, med spesielt fokus på KI og robotikk (Kania 2017, 11). Figur 5.6 kinesiske investeringer i amerikanske KI-virksomheter.

³³ En våpenembargo innebærer at det er forbud mot salg av våpen, militært utstyr og flerbruksmaterieill, samt mot å yte relaterte tjenester, til bestemte stater eller aktører (Utenriksdepartementet 2021).

Figur 5.6: Kinesiske investeringer i amerikanske KI-virksomheter (2010-2017)



Source: Michael Brown and Pavneet Singh, *China's Technology Transfer Strategy: How Chinese Investments in Emerging Technology Enable A Strategic Competitor to Access the Crown Jewels of U.S. Innovation*, Defense Innovation Unit Experimental, January 2018, <https://www.diux.mil/download/datasets/1758/DIUx%20Study%20on%20China's%20Technology%20Transfer%20Strategy%20-%20Jan%202018.pdf>, p. 29.

Kilde: Saylor 2019, 22

Den kommersielle sfæren i Kina består dog ikke av virksomheter som kun søker utover etter impulser. Kina har en stor kommersiell sfære og flere ledende selskaper har akselerert sin vekst. Dette har ført til både bred anerkjennelse og bekymring internasjonalt (Webster et al. 2017). Dynamikken blant kinesiske KI-initiativer innen privat sektor demonstreres av den tydelige fremgangen og intense konkurransen blant store teknologiselskaper som Huawei, Baibu, Alibaba og Tencent (Kania 2017, 6). Baibu utviklet i 2015 en KI-algoritme som overgikk menneskelig nivå av språklig gjenkjennelse og oversettelse. Dette skjedde et år før Microsoft hadde evnen til å nå det menneskelige nivå. Til tross for dette sto Baibu i skyggen av Microsoft sin medieoppmerksomhet – til tross for at de lå foran i KI-teknologien (Del Monte 2018, 63).

PLA har drevet forskning, utvikling og testing av flere militære anvendelser av kunstig intelligens. Dette inkluderer blant annet (men begrenser ikke til) intelligente og autonome ubemannede systemer slik som svermintelligens, KI-aktivert datafusjoner, informasjonsbehandling og intelligensanalyse, bruk innen stimulering, krigspill og -trening,

bruk av KI for forsvar og offensiv informasjonskrigføring. intelligent støtte til beslutningstaking³⁴ (Kania 2017, 21).

Teknologisk infrastruktur

Selv om Kina investerer stort utenlands, har landet også store fremskritt på feltet. Dette demonstreres blant annet av software som evner språk-gjenkjenning på svært høyt nivå, nesten et år før Microsoft (Sayler 2019, 20). Kina er verdensledende innen blant annet stemme- og bilde gjenkjenning, hybrid intelligens og svermeintelligens, informasjonsprosessering og intelligent overvåkning. I tillegg er Kina ledende både innen å innhente data og mengden data. Ifølge et estimat, kan Kina ha 20 prosent av verdens andel av data innen 2020, og potensielt ha over 30 prosent i 2030, og tilgjengeligheten av enorme mengder med data regnes som en strategisk fordel for Kina (Sayler 2019, 21; Kania 2017, 11). Data er en strategisk ressurs for informasjonsalderen, noe som blir mer verdifullt ettersom KI gjør det mulig å utvinne det for mer innsikt. Data blir sett på som kritisk for lederskap innen KI, men dataene er dog avhengig av kontekst (Kania 2017, 11). Som verdensledende innenfor stemme- og bilde gjenkjenning og intelligent overvåkning, har Kina møtt mye kritikk for håndtering av innbyggernes persondata og overvåkning. Dette er et mye omdiskutert empirisk eksempel på Kinas bruk av KI.

Empirisk eksempel – overvåkning ved hjelp av kunstig intelligens

I slutten av 2019 ble det lekket et klassifisert dokument fra den kinesiske regjeringen som avslører massefengslingsleirene i Xinjiang og systemet for masseovervåking og såkalt «prediktivt politiarbeid» (Allen-Ebrahimian 2019). De klassifiserte etterretningsopplysningene avslørte omfanget og ambisjonen til regjeringens KI-drevne politiplattform. Ekspertene mener at plattformen, som blir brukt i både for politi og militær kontekst, demonstrerer makten i teknologi som kan hjelpe med å drive brudd på menneskerettigheter i industriell skala (Allen-Ebrahimian 2019; Lewis 2019). Kinesiske myndigheter har respondert på lekkasjen og kaller det for «fake news». De mener at det ikke finnes massefengslingsleire. Språkforskere og eksperter ser dog på dokumentene som autentiske (Allen-Ebrahimian 2019). Amnesty International har nylig oppfordret FN til å undersøke Kinas overvåkning og tortur i Xinjiang. Slik situasjonen er i dag, er Kina anklaget for å ha arrestert opptil en million Uigurere og andre muslimer i leirene og bedriver grove

³⁴ Dette baseres på PLAs tilsynelatende fremgang på hvert av domeneene, fra sannsynlig kortsiktig til lengre sikt (Kania 2017, 21).

brudd på menneskerettighetene (Gunter 2021; National Security Commission on Artificial Intelligence 2021, 27).

5.3 I dybden: USA

Americans have not yet grappled with just how profoundly the artificial intelligence revolution will impact our economy, national security, and welfare. Much remains to be learned about the power and limits of AI technologies. Nevertheless, big decisions need to be made now to accelerate AI innovation to benefit the United States and to defend against the malign uses of AI.

- NSCAI (2021)

Statlig aktør

USA har i flere tiår hatt strategier for militær bruk av KI, og i utgangspunktet var det amerikanske forsvaret ledende med en ubestridt fordel når det kom til teknologier integrert i krigføring i informasjonsalderen (Kania 2017, 33). Det amerikanske forsvaret har flere prosjekter. Teknologisektoren er svært omfattende og en viktig aktør. Staten spiller imidlertid også en viktig rolle. Forsvarsdepartementet jobber med kritiske teknologier og forskningsaktiviteter (DoD 2020, 71). DARPA – «defence advanced research projects agency» - har minst 20 programmer viet til å anvende KI-teknologier på spesifikke problemer og banebrytende nye tilnærminger, med ytterligere 60 programmer som bruker KI som en del av en bredere løsning for forskning og utvikling (Dear 2019, 59).

Kunstig intelligens var en sentral del i «the Third Offset Strategy» som forsvarsdepartementet fulgte i den andre Obama-administrasjonen, og var dermed et hovedfokus for flere initiativer for å akselerere utviklingen av avansert teknologi (Davis 2019, 117-118)³⁵. Strategien ble annonsert på slutten av 2014, og fokuserer på teknologi for å overkomme sine militære motstanderes fordeler. Dette er todelt, hvor på første del innebærer nok teknologi til å vinne en krig, og andre del innebærer nok teknologi til å avskrekke fra krig (Del Monte 2018, 64). Hovedtematikken for det amerikanske forsvarets nasjonalstrategi (NDS) fra 2018, er at stormaktskonkurransen har i større grad gjenoppstått, og det er et behov for vekt på å styrke

³⁵ Som navnet tilsier, er dette ikke første i rekken. «The First Offset Strategy» er fra 1950-tallet var president Eisenhower og vektleggingen av å være teknologisk overlegen i atomvåpen og var effektiv frem til 1960-tallet. «The Second Offset Strategy» varte fra 1975-1989. Denne vektla også å være teknologisk overlegen, denne gang for å kompensere for motstanderens fordeler. (Del Monte 2018, 64-65).

amerikansk og de alliertes avskrekking i relasjon til kjernefysisk og konvensjonell kapabilitet og avansert teknologi (IISS 2021c, 32). I februar 2019 lanserte forsvarsdepartementet sin «AI Strategy Overview», som skisserer hvordan forsvarsdepartementet vil utnytte kunstig intelligens i fremtiden. Strategien vektlegger at KI raskt endrer et bredt spekter av virksomheter og bransjer, samtidig som teknologien også kan endre karakteren av den fremtidige slagmarken samt tempoet for truslene man vil møte (DoD 2018). Den uttalte strategien fokuserer på å bruke KI-forbedret informasjon, verktøy og systemer til å styrke de som tjenestegjør i det amerikanske forsvaret. Samtidig er strategien også klar på at for å opprettholde sin strategiske posisjon samt seire i fremtiden, må USA *vedta* KI. Konkrete handlinger for å realisere fordelene med KI som presenteres i strategien er å levere KI-aktiverte funksjoner som adresserer viktige oppdrag, som innebærer å innlemme KI for å forbedre militær beslutningstaking og operasjoner³⁶. Dette kommer klart frem i strategien, som mener at KI er klar for å endre karakteren til fremtidig slagmark og trusler sikkerhetsmiljøet står ovenfor. De tiltakene for å støtte KI under Obama-administrasjonen ble videre utviklet under Trump-administrasjonen, illustrert med bestemmelsene i 2019.

I 2018 ble «Joint Artificial Intelligence Center» (JAIC) etbalert av departementet, for å akselerere leveransen av KI og synkronisere DoDs KI-aktiviteter. JAIC vil utfylle innsatsen fra DARPA og forsvarsdepartementets laboratorier og andre enheter med fokus på langsiktig teknologiopprettelse og fremtidig forskning og utvikling på KI (DoD 2018). JAIC koordinerer prosjekter for over 15 millioner (Sayler 2020, 4). I takt med dette har forsvarsdepartementet og etterretningstjenestens utgifter på KI økt betraktelig (Davis 2019, 118). En sentral del av utviklingen av KI er nettopp tilfredsstillende bevilgninger. Direktøren av JAIC, Michael S. Groen, har ved flere anledninger påpekt dette, og uttalte nylig at nå er tiden inne for at beslutningstakere sjefer og politikere i forsvarsdepartementet blir med på å og fullt implementere kunstig intelligens – dersom KI skal være fremtiden må den bygges nå (Lopez 2021).

³⁶ Her trekkes det frem eksempler som forbedring av situasjonsbevissthet, økt sikkerhet for driftsutstyr, implementer av prediktivt vedlikehold og forsyning, samt effektivisering av forretningsprosesser. Videre vises det til å skalere KIs innvirkning på tvers av DoD gjennom et felles fundament som muliggjør desentralisert utvikling og eksperimentering, å dyrke en ledende KI-arbeidsstyrke, å samhandle med kommersielle, akademiske og internasjonale allierte og partnere, samt å være ledende innenfor militær etikk for KI-sikkerhet (DoD 2018).

Det er ikke bare krigføring som må utvikles, det gjelder også systemene som støtter krigføringsinnsatsen. Ser man på investeringer i KI, har forsvarsdepartementas uklassifiserte investeringer vokst fra litt over 600 millioner dollar i budsjettåret 2016 til 927 millioner dollar i budsjettåret 2020 – med rapporter om at departementet opprettholder over 600 aktive KI-prosjekter (Sayler 2020, 3). Departementet ba om 800 millioner dollar for JAIC og Project Maven, et bildeprosesseringsprogram, i budsjettåret 2021. Dog kommer majoriteten av finansieringen fra privat finansiering.

Forsvarsdepartementet vil søke å utvikle og bruke KI-teknologier på måter som fremmer sikkerhet, fred og stabilitet på lang sikt, og vil lede i ansvarlig bruk og utvikling av KI ved å formulere sin visjon og veiledende prinsipper for bruk på en lovlige og etiske måte (DoD 2018). Etikk er sentralt i alle offentlige uttalelser angående bruk av KI. I 2020 ble USA med i en G7 sin gruppe for å støtte opp under samarbeid i KI-sektoren mellom allierte, demokratiske nasjoner (Castro og McLaughlin 2021, 22).

Ikke-statlige aktører

USA har tette bånd mellom det offentlige og det kommersielle, dog på en helt ulike måte enn Kina. Å utvikle samarbeidet mellom industrien og academia blir vektlagt i forsvarsdepartementets strategi for KI. At dette blir satt ut i livet ser man igjen i kvantitet og kvalitet innenfor forskning og den kommersielle sfæren. Å etablere et samarbeid med den private sektoren kan allikevel være utfordrende. Dette har den svært omtalte saken med Google og Project Maven har illustrert³⁷. I en undersøkelse blant virksomhetene i Silicon Valley svarte nesten 80 prosent at det kommersielle samfunnets samarbeide med DoD er dårlig eller svært dårlig (Sayler 2019, 18-19). Kontroversene har skapt et gap mellom KI-samfunnet og Pentagon, og myndighetene har utviklet flere initiativer for å tette gapet (Gronlund 2019). DARPA sitt OFFSET-program er blitt for eksempel utviklet i samarbeid med flere universiteter og start-ups. En annen utfordring er at flere kommersielle bedrifter ser på potensielt tap av åndsverk som en stor hindring for å samarbeide med forsvarsdepartementet (Sayler 2019, 9). Den kommersielle utkonkurrerer myndighetene på lønnsnivåer, i tillegg til at det offentlige sliter med lange og tunge ansettelsesprosesser

³⁷ Etter protester fra ansatte i Google, uttalte firmaet at de ikke ville fornye kontrakten. Flere andre firmaer, som Clarifai, Amazon og Microsoft, valgte å fortsette samarbeidet med Pentagon (Gronlund 2019). Google avbrøt også eksisterende kontrakter med myndighetene, og la ned forbud mot fremtidig arbeid med myndighetene og sitt prosjekt DeepMind (Sayler 2019, 19).

(National Security Commission on Artificial Intelligence 2021, 122). Det er ikke bare myndighetene den kommersielle sektoren utkonkurrerer. Ansatte i akademika forlater fakultetene til fordel for stillinger i industrien i stadig økende grad (Castro og McLaughin 2021, 22).

Den kommersielle og akademiske sektoren er bygget opp på en slik måte at innovasjon kan og vil skje bottom-up. Dette er også en beskrivelse som passer for den militære sektoren (Horowitz 2018a, 56). Det muliggjør at eksperimentelle programmer kan bli en del av konvensjonelle forsvarsprogrammer, som fører til at det amerikanske forsvaret holder sin ledende posisjon (Horowitz 2018a, 56).

Teknologisk infrastruktur

Videre er sliter også USA med personellproblemer som i stor grad påvirker sysselsettingen og dens fordeling mellom det offentlige og det kommersielle. Rapporter viser at forsvarsindustrien opplever problemer med rekruttering og med å beholde personell med KI-ekspertise. Dette kommer av at de ligger betydelig bak den kommersielle sektoren i forskningsmidler og lønn (Sayler 2019, 18). Andre peker på livskvalitet som en viktig faktor, i tillegg til opplevelsen av at man kan oppnå større endringer både forttere og bedre dersom man jobber i den kommersielle sfæren (Sayler 2019, 18). Personellproblemet illustrert her handler om en drakamp mellom det offentlige og den kommersielle sfæren, kommentert over med etiske og lønnsmessige problemstillinger. Gjennomgangen av den kommersielle sfæren i USA over viser også samarbeidsproblemer, der flere kommersielle aktører trekker seg unna samarbeid med Pentagon. Sammenlignet med sine konkurrenter, sliter ikke USA generelt med sysselsettingen til tross av nevnte utfordringer. USA er et attraktivt land for de fleste talenter innen KI. Mellom 1998 og 2017 kom det 1283 utenlandske forskere til USA for stillinger i industrien (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 18).

Når det gjelder patenter, så har de amerikanske selskapene IBM og Microsoft søkt om flere patenter enn noen andre aktør inne underkategoriene maksinlæring, *supervised learning* og *reinforcement learning*, i tillegg til at IBM er ledende innen sikkerhetsfeltet målt i antall patentsøknader³⁸ (Castro, McLaughin og Chivot 2019, 29).

³⁸ Castro, McLaughin og Chivot rangering viser at innenfor forsvarsfeltet er Samsung, lokalisert i Korea, ledende. Innenfor 12 av 20 felt som blir presentert i rapporten, er det amerikanske bedrifter som presterer best – med IBM i spissen (2019, 30).

Innenfor hardware må det vektlegges USAs status innenfor supercomputer-feltet. Presentasjonen er høy – seks av de ti raskeste supercomputer kan lokaliseres i USA (Castro, McLaughlin og Chivot 2019, 45).

Empiriske eksempler – Project Maven i Irak og Syria og autonome systemer

Til tross for en nokså lang historie med KI og autonome systemer har USA relativt få autonome og semi-autonome systemer i bruk (Morgan et al. 2020, 52). USA følger DoD direktiv 3000.09. Dette er en retningslinje som forbyr det amerikanske forsvaret å utplassere autonome våpen. Det betyr at selv om man besitter et fullt autonomt våpensystem, kreves det ved utplassering og distribusjon at det gjøres semi-autonomt (Del Monte 2018, 94). USA har hatt flere mindre og større uhell med teknologi som preger bruken. De fleste uhell som skjer kommer av menneskelige feil, ikke teknologien i seg selv³⁹. Et eksempel på en slik hendelse er Iran Air Flight 665. Dette var et sivilt fly som ble skutt ned USS Vincenns i 1988. Nyere eksempler er hendelser fra 2003 der fly eller helikoptre forveksles med missiler (Morgan et al. 2020, 52). Det betyr dog ikke at det ikke er KI-forbedret systemer i bruk. Project Maven for eksempel, bruker KI-algoritmer for å identifisere angrep fra opprørere i Irak og Syria (Sayler 2019,1).

5.4 I dybden: Russland

Artificial intelligence is the future, not only for Russia, but for all humankind [...] It comes with colossal opportunities, but also threats that are difficult to predict. Whoever becomes the leader in this sphere will become the ruler of the world.

- President Vladimir Putin
(Horowitz 2018a, 38)

Statlig aktør

I 2017 kom Putin med uttalelsen over. I de to påfølgende årene har det vært flere kunngjøringer om Russlands fremgang og ambisjoner (Dear 2019, 37). I 2019 adresserte president Putin den russiske nasjonalforsamlingen, og oppfordret landet til å forfølge «dristige initiativer» innen teknologi – inkludert KI. Han lovde en presidentordre om å lanse et stor-

³⁹ Det amerikanske forsvaret har gjort undersøkelser UAV-uhell fra 1995-2005. Her spilte menneskelige faktorer ved organisasjonen, operasjonen eller vedlikeholdet inn som medvirkende eller direkte årsaker til 68 prosent av UAV-uhell (Hareide et al. 2018, 140).

skala program på nasjonalt nivå om KI (Dear 2019, 38). Putin satte et ambisiøst mål for Russland om å være ledende innenfor KI rundt 2025, hvorpå han uttalte:

In the middle of the next decade, we should be among the leaders in these science and technology areas, which, of course, will determine the future of the world and the future of Russia (Dear 2019, 38).

Siden starten av moderniseringsreformene i 2008 har det russiske forsvaret oppnådd store gjennombrudd i utviklingen av en rekke ubemannede systemer og i videreutviklingen av kommando, kontroll, kommunikasjon, datamaskiner, etterretning, overvåkning og rekognoseringsteknologier (det som går inngår i forsvarsbegrepet C4ISR). Teknologisk har man også sett en utvikling for å tilnærme seg den nasjonale strategien. I starten av 2019 ble dette satt i verk, da Putin instruerte regjeringen til å samarbeide med den delvis nasjonaleide banken Sberbank⁴⁰ om kunstig intelligens (Dear 2019, 37-38).

I mars 2018 ble det russiske forsvarsdepartementet, utdannings- og vitenskapsdepartementet og det russiske vitenskapsakademiet samlet for å lage en 10-punkts plan (Dear 2019, 50). Planen inneholder at staten skal være ledende i alle aspekter, etablere et nasjonalt senter for KI – et statlig organ som skal føre tilsyn med alle aspektene av forskning, korrigere og kombinere statlige vitenskapelige og industrielle organisasjoner til et statlig ledet KI-forskningskonsortium (Dear 2019, 50). Inspirert av Kina, ble opprettet et «technopolis», et militærfokusert og militært ledet senter for utvikling revolusjonerende teknologier. «Elite Russian Army Academy» (ERA) ble dannet med den hensikten å øke hastigheten på Russlands våpenkappløp, utvikling og distribusjonsprosess, med det hovedmål å vurdere muligheter for å innføre kunstig intelligens i forsvaret (Ministry of Defence of the Russian Federation 2018).

Russland har en militær konseptuell forståelse av fordelene kunstig intelligens kan gi. Dette illustreres med de hyppige kunngjøringene om nye KI-muligheter. Noen av disse er nok genuine mens andre er laget for å påvirke tilskuere og geopolitiske rivaler (Dear 2019, 39). Store deler av diskusjonen har vært ledet av det russiske militæret. I 2013 hadde den russiske sjefen for generalstaben, Valery Gerasimov, en tale om fremtidens krigføring. I talen

⁴⁰ Sberbank er et statlig russisk bank- og finansselskap, med virksomhet i flere europeiske og post-sovjetiske land. Et slikt samarbeid kan tenkes å generere mye data for myndighetene.

understrekte han den voksende betydningen av forskning på KI-feltet i nær fremtid og muligheten for å lage fullstendige robotiske formasjoner som er i stand til å gjennomføre uavhengige kamperoperasjoner (Dear 2019, 39). I årene siden har det russiske militæret forsøkt å oppnå sin visjon.

Ikke-statlige aktører

Siden Russlands finansiering av forskning og utvikling er så sterkt statsfinansiert, er det også overveldende fokusert på forsvar og sikkerhet (Dear 2019, 51). Som en konsekvens av at den russiske staten er så tett tilknyttet utviklingen av KI, reduseres den kommersielle attraktiviteten til disse selskapene (Dear 2019, 51). Russisk statlig involvering fører også med mistanke – begge veier. Statlig mistanke om utlendinger fører til at Russland isoleres, og begrenser gründeres og virksomheters tilgang til internasjonale nettverk der nødvendige erfaringer kunne blitt funnet (Dear 2019, 52). På den andre siden fører dette til at russiske forskere holdes tilbake, så langt det lar seg gjøre. Som jeg vil kommentere senere er sysselsetting og å holde på talentene en utfordring også i Russland.

Sammenlignet med Kina og USA er Russlands budsjett generelt, men spesielt for KI og forskning, relativt begrenset (Konaev og Bendett 2019). Dersom man ser nærmere på Russlands mulighet til å utvikle KI, er mangelen på kapital både for private selskaper og regjeringen sentralt. Kapitalutstrømninger fra Russland har vært et problem gjennom den post-sovjetiske perioden, men har akselerert etter sanksjonene som på pålagt Russland etter 2014 (Dear 2019, 45). I tillegg er produktivitet i Russlands statlige eide bedrifter er halvparten så effektive som private bedrifter (Dear 2019, 51).

Kreml har satt fokus på den akademiske sektoren, eksemplifisert ved dannelsen av ERA. Videre har det blitt jobbet eksplisitt med å sette sammen effektive forskningsteam på KI spesifikt. Her bygges det på arven fra Sovjetisk utdanning – spesielt institutt for fysikk og teknologi ved universitetet i Moskva (MIPT) sin matematikk og fysikkavdeling (Dear 2019, 42). Ved MIPT har Kreml dannet et nasjonalt senter for KI, der teamene har vunnet forskningsstilskudd og toppet listene i kjente konkurranser (Dear 2019, 41). Disse suksessene er dog heller avvikene, da man ser en bredere svakhet i Russlands KI-sektor akademisk og kommersielt, samt den nedgående trenden på de mest relevante indikatorene av KI forskning og utvikling.

Teknologisk infrastruktur

Nedgangen vist innen supercomputing, i likhet med elektronikk- robotikk- og hardwareindustrien, kommer delvis av USA sanksjoner som eksplisitt forbyr eksport til Russland av teknologi. Russland har gjort forsøk på å bedre dette ved blant annet å danne teknopolis som ERA. Det er dog problemer som ikke ERA klarer å bøte for. Mange av Russlands smarteste og beste reiser fra landet, og å erstatte de er en utfordring (Dear 2019, 47). Dette handler ikke bare om at forskningsmiljøet er dårligere i Russland, men andre plasser betaler bedre (Dear 2019, 47). Utviklere i Russland tjener 25 prosent sammenlignet med amerikanske kollegaer. Dette gjør ikke Russland som et attraktivt land for talenter. Landet hadde en 19 prosent nedgang i migranter i 2017 og en ytterligere reduksjon på 200 prosent i 2018 (Dear 2019, 47). Å få tak i talenter spiller en rolle for sysselsettingen, og den lave immigrasjon er et problem for teknologisektoren. OECD kan vise til at Russland mistet mer enn 140 000 fulltidsansatte innenfor forskning og utvikling mellom 2005 og 2016. Dagens emigrasjon fra Russland er typisk av yngre borgere som er bedre utdannet og bedre i språk (Dear 2019, 49). Dette gjør seg tydelig på flere måter, spesielt i militærindustrien. En rådgiver for den russiske forsvarsministeren har bemerket at halvparten av de 1300 selskapene som går inn i Russlands militærindustrielle base, har mangel på personell. Videre er gjennomsnittsalderen til Russlands forsvarsindustri-spesialiser og støtte forskningsbase over 50 år, og færre enn 4 prosent under 30 år (Dear 2019, 49). Ser man på antall stratups, har Russland bare seks teknologi-startups per million urban befolkning. Alt dette støtter opp under verdensbankens konklusjon fra 2018 som hevder at Russland flytter de teknologiske grensene på få, om noen, områder (Dear 2019, 50).

Industrien som produserer hardware har i tillegg opplevd hendelser som setter Russland negativ søkelys. Akkurat som i mange andre deler av det russiske næringslivet, har det vært forfølgelse innenfor hardware-industrien – som man ser i tilfellet med Alexei Timirev. Timirev ble dømt for høyforræderi, på grunnlag av at han delte informasjon med vietnamesiske forskere på det som kan ha vært falske anklager for ikke mer en konvensjonell deling av uklassifisert informasjon mellom forskere (Dear 2019, 54).

Empiriske eksempler – testing av våpen i Syria og Ukraina og i bruk for politisk kontroll

Fremgangen som gjøres av det russiske militæret kan man se konkret i form av antall ubemannede systemer som er testet i Syria – selv om enkelte har signifikante utfordringer

(Thornton og Miron 2020, 13-14)⁴¹. Konflikten i Syria presenterte konturene ved fremtidig krigføring, den form for kamp som involverer ubemannede systemer, militær robotikk, presisjonsstyrt ammunisjon i tillegg til robust C4ISR samt informasjonsoperasjoner (Konaev og Bendett 2019). Hvorvidt de nye våpensystemene og testene gjennomført i Syria og Ukraina faktisk inneholder KI er usikkert. Et nytt elektronisk krigføringssystem som det Russiske forsvaret har tatt i bruk ble identifisert øst i Ukraina, sammen med flere andre moderne systemer. Et av disse var Bylina – et svært moderne krigføringssystem. Det rapporteres at systemet bruker, eller vil bruke når fullt utviklet, kunstig intelligens basert på maskinering for å prioritere og knuse elektroniske signaler (DFRLab 2018)⁴². Dette banebrytende systemet har blitt kraftig promotert av russiske forsvarsanalytikere, selv om det er uklart hvor effektivt det egentlig er. Til sjøs har Russland skrytt av å snart kunne lansere sine fullt autonome Poseidon atomdroner, og har hevdet at de har utplassert et KI-dreven kommando og kontrollsystem under en marineøvelse (Dear 2019, 40). Selv om mye av informasjonen anklages for å være overdrivelser, har amerikanske eksperter kritisert Russland for å uansvarlig utplassert autonome systemer i Syria for å teste dem på slagmarken (National Security Commission on Artificial Intelligence 2021, 22).

I Russland vil KI sannsynligvis bli brukt til politisk kontroll og manipulasjon i både innad i Russland og i utlandet (Dear 2019, 38). Å utnytte kraften til KI vil tillate Russland å effektivt bedrive cyberkrigføring. Verden har fått opplevd flere eksempler i nyere tid, og cyberangrepene retter seg mot både regjeringer og menneskerettighetsgrupper (BBC 2021; Al-Jazeera 2021)⁴³. Kreml sies å bruke taktikker som har blitt raffinert under valget i Russland, og som kontinuerlig utvikles på for eksempel kunder av Russlands statseide banker,

⁴¹ Ubemannede bakkefartøy er noe russiske styrker har testet og anvendt i Syria for å utføre en rekke oppgaver. Etter diverse erfaringer i felt, lærte man at slik teknologi bør brukes til å for eksempel angripe stasjonære mål. En av bakkefartøyene hadde trøbbel med å forstå situasjonen på slagmarken via sensordata generert av fartøyet. Slike konklusjoner viser behovet for et smart system som er i stand til uavhengig kampanalyse og orientering i et vanskelig miljø, kanskje noe en begrenset KI-applikasjon kan gjøre (Konaev og Bendett 2019).

⁴² Det kan også trekkes frem andre eksempler hvorpå Russland mener å bruke KI. Innenfor det taktiske forsvarsdomenet hevder Russland at det utvikles kunstige nevralt nettverk for å støtte alle aspekter av kamplanlegging for angrepsfly, i tillegg til en utvikling av helautomatiske flygeledere, og testing av KI-kontrollert integrert luftforsvarssystem (IADS) (Dear 2019, 39). Russland har hevdet at de har utstyrt sin Su-35 flåte (et russisk taktisk jegerfly) med en autonom målrettingsenhet, at de bygger KI-baserte systemer inn i neste generasjons MiG-41 fighter-bomber flåte (MiG-41 er et avskjæringsfly) (Dear 2019, 39).

⁴³ CSIS presenterer en tidslinje over registrert betydelige cyberhendelser siden 2006: <https://www.csis.org/programs/strategic-technologies-program/significant-cyber-incidents>. Her fokuseres det på angrep på offentlig etat, forsvars- og høyteknologiske virksomheter eller økonomiske lovbrudd med tap på med en million dollar. Russland frekventerer

og distribueres i kortsiktige taktiske politiske kampanjer (Dear 2019, 38). Dette er en viktig betraktning når man vurderer Russlands KI-utvikling.

5.5 Oppsummering av kartleggingen

Når jeg nå har kartlagt utviklingen av kunstig intelligens, oppfatter jeg at alle tre casene ser hvor viktig kunstig intelligens er for militære bruksområder. USA har et klart ønske og mål om å beholde sin ledende stilling. Dette er også casen som presterer best for de ikke-statlige aktørene. Den amerikanske kommersielle sektoren utfordrer offentlige arbeidsplasser og akademia, men generelt sliter USA i mindre grad med sysselsetting enn sine konkurrenter. Den amerikanske kommersielle sektoren utfordrer også arbeidsplasser globalt da mange trekkes til USA.

Gitt statistikken presentert, kan det være lett å trekke slutningen at USA er ledende innen alle aspekter av krigføring. Det er dog ikke en helt riktig fremstilling av situasjonen. Det er ikke lenger gitt at USA vil forbli ledende innen kunstig intelligens.

Russland og Kina fokuserer i stor grad på modernisering for å tette dette gapet i lederskap. I Kina brukes KI som et verktøy for å sentralisere makt på bekostning av individuelle rettigheter. Den nasjonale strategien er å være verdensledende innenfor KI innen 2030. Kina henger bak USA på flere punkter som er sentrale for utviklingen – men ikke alle. Det jobbes også med å innhente gapet. Siden Kinas menneskelige kapital innenfor KI er utilstrekkelig, fokuserer planen på utdanning og rekruttering av ledende talent (Kania 2017, 9). Tallene presenter antyder også at å innhente informasjon utenfor landegrensene gjennom spionasje også er en tilnæringsmåte Kina anvender. Kinas militær-sivile fusjon er problematisk ovenfor vesten. I en rapport til den amerikanske kongressen ble det trukket frem at bredden og uklarheten i Kinas militær-sivil fusjon øker sjansene for at sivilt akademisk samarbeid og forretningspartnerskap mellom USA og Kina kan hjelpe Kinas militære utvikling (USA-Kina økonomiske- og sikkerhetskommisjon 2019, 205). Russland har satt et ambisiøst mål om å være et av de ledende i KI innen midten av dette tiåret. Russlands KI-utvikling henger etter både Kina og Russland – men landet jobber hardt for å ta igjen forspranget. Til tross for dette er det flere som mener at det vil være vanskelig for Russland å utvikle signifikante KI-applikasjoner. Dog er fagfeltet nokså uenig om hvor stor trussel Russland faktisk utgjør. På den ene siden har man oppfatninger om at fremgangen som gjøres av det russiske militæret på

KI er tydelig, men på en annen side sees det mer på som trusler som overdrives. Sammenlignet med de andre casene, har Russland et relativt lite budsjett for forskning og utvikling av KI, og den private sektoren og mindre imponerende. Russland har en klar interesse i å utvikle KI, og viser til initiativer, en velutdannet befolkning – men står altså ovenfor grunnleggende utfordringer og begrensinger på nesten alle relevante områder. Til tross for dette argumentet, mener altså flere at når det kommer til militære KI-applikasjoner, vil det derimot være en feil å overse Russland.

Neste kapittel vil bruke dette som fundament for å analysere andre del av problemstillingen. Der vil jeg diskutere og analysere hvilke deler av mitt forklaringsapparat kan være drivere eller hindringer for utviklingen av kunstig intelligens.

6 Analyse av drivere og hindringer for utvikling av kunstig intelligens

For others, especially Russia and China, AI offers something potentially even more valuable — the ability to disrupt US military superiority'

- Michael C. Horowitz (2018b)

Gjennomgangen i kapittel 5 har vist et utbredt ønske om å prestere på utvikling og bruk av kunstig intelligens. Dette kapittelet vil videre analysere hindringene og driverne til utviklingen. Jeg vil presentere hver forklaringsfaktor for seg, og vurdere om dette kan bidra til å hindre eller drive utvikling. Et utfall kan være at en forklaring blir kategorisert som «delvis hindring/driver». Et siste utfall er at tilfelle verken kan vurderes som en hindring eller en driver. I analysen vil jeg videre diskutere på hvordan jeg kan kategorisere forholdet – er de nødvendig, bidragsgivende eller er det et INNUS-forhold. Det vil være nyttig å ta i bruk forutsetningene *pull* og *push*, som i kombinasjon kan bidra til å skape en RMA.

6.1 Politiske forhold

Alle tre casene har uttalte strategiske mål fra statlig hold om å være ledende innenfor kunstig intelligens, og dette innen nokså korte tidsperspektiv. En utfordring med Kina, som også er utfordrende med Russland som case, er at detaljene rundt strategiske satsinger og prioriteringer ikke er like åpne som de amerikanske. I tillegg vil detaljer rundt initiativene som vil implementeres trolig bli mindre transparent etter hvert som flere følger med på Kinas strategier og planer (IISS 2021e, 235).

I det nye amerikanske KI-strategidokumentet, snakker forsvarsdepartementet om å destabilisere den kinesiske trusselen (Waddel 2019). Pentagon viser til kinesisk utvikling av intelligente våpen som en eksistensiell trussel mot den internasjonale orden. Det er et uttrykk for at det ikke lenger er gitt at USA vil forbli ledende innen KI. Dette blir kommer frem i offisielle dokumenter. Russland blir i mindre grad enn Kina nevnt i kontekst med opprustning av kunstig intelligens. Jeg tilegne Kina og USA den egenskapen å være strategiske rivaler. Kina ligger bak USA på mange, men ikke alle, områder. Dog ser man Kina jobber med å tette dette gapet, både med fokus på teknologiutvikling og en militær modernisering. Det uttalte målet om full teknologisk modernisering innen 2035 og hva det innebærer, illustrerer dette. Kina bygger med dette opp et moderne forsvar som kan holde følge med den teknologiske

utviklingen. Jeg vil på bakgrunn av dette argumentere for at utviklingen av teknologi kombineres med organisasjon og en systemutvikling.

Russland jobber som nevnt hardt for å ta igjen forspranget til Kina og USA. Til tross for dette er det flere som mener at det vil være vanskelig for Russland å utvikle signifikante KI-applikasjoner. Dog er fagfeltet nokså uenig om hvor stor trussel Russland faktisk utgjør. På den ene siden har man oppfatninger om at fremgangen som gjøres av det russiske militæret på KI er tydelig, og på en annen side sees det mer på som trusler som overdrives. Som man ser ut ifra kartleggingen av Russland, er de statlige strategiene og planene mindre konkrete enn de to andre casene. Selv om uttalelsene fra statlige aktører er ambisiøse, vil jeg argumentere for at det ikke følges opp av konkrete strategier. Som nevnt i diskusjon av data, kan det være – særlig av de statlige aktørene – mye som er klassifisert. Det er rimelig å anta at det finnes konkrete strategier, men det gjelder også for USA og Kina i tillegg til deres offentlige kunngjøringer. Gitt argumentene her, finner jeg det hensiktsmessig å vurdere Russland som en seriøs aktør innen KI, men at mye av fremgangen og ambisjonene som kommer fra statlig hold er avskrekking. Dette argumentet finner jeg støtte i hos andre, som vurderer retorikken som kommer fra russiske militære kilder om KI som «sabelskranglende» for å skape en avskrekkende effekt (Thornton og Miron 2020, 18).

Andre internasjonale forhold som spiller inn er blant annet internasjonale sanksjoner. Kina har vært under en langvarig våpenembargo fra Europa og USA. Kinesiske teknologirådgivere har uttalt at de amerikanske teknologirestriksjonene har gitt et veikart for hvordan Kina skal fokusere på utvikling. En strategi fra PLA er å holde et øye med fremtidige motstandere, bruke fienden som en lærer og guide, samtidig som fienden er et mål (Kania 2021, 15).

Andre internasjonale forhold er allianser og organisasjoner. USA har flere tette samarbeidspartnere gjennom NATO. På den andre siden utgjør russiske uttalelser om blant annet en KI-forbedret cyberkrigføring en bekymring for NATO-statene (Thornton og Miron 2020, 18). Russland på sin side er redd for å bli offer for slike angrep fra NATO (Thornton og Miron 2020, 18). Dette driver Russland til å bli de første som klarer å utføre et faktisk KI-etablert cyberangrep (Thornton og Miron 2020, 18). Å få en «first mover» fordel vil være særlig relevant når det kommer til det spesifikke feltet cyber (Thornton og Miron 2020, 18).

Det som i denne oppgaven er kategorisert som empiriske observasjoner, gir Russland en større rolle i og med de store konsekvensene det har hatt globalt – informasjonskrigføring og

cyberangrep. Noe som trekkes frem som sentralt for det russiske forsvaret er informasjonskrigføring. Russland ser på informasjonskrigføring som sentralt for moderne konflikter og en nyttig strategi for å fremme sine utenrikspolitiske mål (Konaev og Bendett 2019). Informasjonsteknologi er noe som kan bli eksponentielt forbedret med KI, og dette topper også listen over hva KI kan gjøre i en forsvarskontekst⁴⁴ (Thornton og Miron 2020, 16). Denne tilnærmingen er vel kjent og vektlegger informasjonsmanipulering. Å utnytte kraften til KI vil tillate Russland å effektivt bestride informasjon og akselerere og utvide cybertrusler mot blant annet kritisk infrastruktur for andre stater (Schmidt og Work 2019). Her kan man se på observasjoner av tidligere angrep, hvor man kan spore disse tilbake til Russland. Kunstig intelligens er ikke synonymt med cyberkrigføring, men er noe som uten tvil vil være sentral i dette domenet i fremtiden. På denne måten utgjør Russland en sentral trussel for internasjonal sikkerhet. I Kina brukes KI som et verktøy for å sentralisere makt på bekostning av individuelle rettigheter, noe som utgjør en stor trussel ikke bare globalt men nasjonalt. Kina bruker persondata fra sitt folk, som ansiktsgjenkjenning, for å kvele meningsforskjeller og undertrykke minoriteter. I tillegg eksporteres det overvåkningsteknologi til utlandet (Schmidt og Work 2019).

Tabell 6.1 presenterer analysens vurdering av det som her kategoriseres som politiske forhold for casene, og hvorvidt dette utgjør hindringer eller drivere. For Kina vurderer jeg de politiske forholdene som en driver for utvikling. Faktorene presentert her vurderes også nødvendige forhold. Kina forbereder seg på en stadig mer konfliktfylt verden. Dog er det et viktig aspekt at Kina mangler moderne krigs- og operasjonserfaring. Dette gir utilstrekkelig kunnskap av viktige elementer man ikke kan se vekk i fra ved en vurdering i forsvarskontekst. Den manglende kunnskapen om «the fog of war»⁴⁵ kan føre til feil eller urealistiske forventninger om utsiktene for teknologi på slagmarken (Kania 2020, 6). Tilnærmingen til krig går via militærvitenskap – å mangle operasjonell erfaring fra nyere historie har gitt en unik problemstilling der Kina lærer uten å slåss i krig (Kania 2021, 24).

Kina er vurdert som en strategisk rival, og derfor vil faktorer som uttalte strategier og trusselbilde i større grad være et nødvendig forhold for å vurdere politiske forhold som en driver. Dette argumentet også Kania for. I sin artikkel argumenter hun for at den strategiske

⁴⁴ Erfaringsmessig ble de russiske informasjonsoperasjoner ekstremt aggressive i Syria, med effektive informasjonsoperasjoner som nok har fremmet militære resultater i Aleppo, Palmyra, Dir al-Zour og Ghota.

⁴⁵ «The fog of war» er et begrep som beskriver usikkerheten i en krigssituasjon – at man mister oversikt (Friis 2013, 4554).

konkurransen mellom USA og Kina vil være en driver på utvikling av fremskridende teknologi (Kania 2021, 4). For USA vurderes det også som en driver, av samme argument presentert for Kina, blir forholdene som ligger til grunn for dette vurderes som nødvendig. USA er en av statene som utgjør den relativt lille gruppen som går til krig, som diskutert i kapittel 4. I uttalt strategi vil USA holde sin ledelse, og gitt teori på maktbalanse er det rimelig å anta at å opprettholde utvikling av kunstig intelligens. Mitt argument er at politiske forhold er en driver, og faktorene presentert her bidrar og øker sannsynligheten for utvikling av kunstig intelligens. Til slutt er det politiske forholdet en delvis driver for Russland, og dette faktorene som ligger til grunn vurderes som et INUS-forhold. Det innebærer at det er ingen nødvendig årsak til utfallet – her hindring – i stedet er alternative kombinasjoner tilstrekkelig.

Tabell 6.1: Politiske forhold som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|------------------|------------------|-----------------|
| Driver eller hindring | Driver | Driver | Delvis driver |
| Vurdering av forklaring | <i>Nødvendig</i> | <i>Nødvendig</i> | <i>INUS</i> |

6.2 Økonomiske forhold

Fremgang innenfor utvikling av teknologi er i stor grad sammenkoblet med tilgjengelige ressurser. Som nevnt er dette forholdet mellom militær makt og økonomisk styrke ikke nytt. Innenfor kategorien statlig aktør viser kartleggingen at USA kommer best ut økonomisk generelt og spesifikt når man ser på forsvarsutgiftene. For Kina sin del er det flere svakheter man kan peke på. Finansieringssystemet blir sett på som ineffektivt – et korrupt system som favoriserer (Sayler 2019, 23). Allikevel er det viktig å understreke at den raske økonomiske veksten Kina har gjort forskning på høyteknologi mulig (Mowthorpe 2005, 150). Korrupsjon er en utfordring for både Kina og Russland. Korrupsjon og ineffektivitet er faktorer som kan hindre utnyttelsen av teknologiene (Kania 2021, 24). En studie fra EU viser at korrupsjon har en direkte innvirkning på virksomheter, og beskriver hvordan de største problemene for utalandske selskaper som driver virksomheter i Russland ikke er formelle begrensinger for handel men rettsusikkerhet og dårlig håndheving av lovgivning av et tregt og underbemannet byråkrati (Dear 2019, 47).

Økonomisk har Russland, sammenlignet med de andre casene, en relativt liten økonomi, samt lite ressurser innenfor forskning og utvikling av KI. Finansieren av kunstig intelligens er, som

kartlagt, sterkt statsfinansiert. Som en konsekvens av russiske myndigheters undergraving av privat sektor, tvinges myndighetene til å finansiere forskning og utvikling i større grad enn det som er tilfelle for dens geopolitiske rivaler. Et element som ikke kan oversees for Russland er hvordan det politiske klimaet i Sovjet endret seg på midten av 80-tallet. De økonomiske reformene, *perestrojka*, var ikke egnet til militær innovasjon og overskygget alle andre ideer og innovasjon (Adamsky 2010, 38). Store økninger til forsvarsbudsjett var derfor utelukket. Sovjetunionen, senere Russland, hadde aldri de nødvendige økonomiske ressursene til å gå i gang med ambisiøse militære transformasjoner (Adamsky 2010, 38). Før Gorbatsjov var det mulig å styre økonomien autoritært på den måten at man kunne endre produksjon og tilegninger gjennom en beslutning diktert ovenfra – men i Russland post-Gorbatsjov undergikk et forverret og utdatert forsvar flere reformer, og de økonomiske eller materielle forutsetninger for en militær transformasjon var ikke til stede (Adamsky 2010, 38). I tillegg har den statlig dominerte forsvarsindustrien har også mye gjeld (Dear 2019, 51).

Et annet aspekt for Russland og Kina er sanksjoner som hindrer ulike former for investeringer. Som nevnt har nevnt har det langvarige våpenembargo på Kina fra Europa og USA først til andre tilnæringsmåter samtidig som det ikke har stoppet kinesiske investeringer eller akademiske samarbeid som på sin side har styrket Kina. Til tross for dette er tilgangen til det frie markedet til det globale markedet som har ført til at USA er blitt en driver for global innovasjon (Horowitz 2018a, 54). Russlands sanksjoner ser derimot annerledes ut, selv om det kan spekuleres i alternative måter å innhente for eksempel kunnskap og forskning⁴⁶. Kapitalutstrømninger fra Russland har vært et problem gjennom den post-sovjetiske perioden, men har akselerert etter sanksjonene. Nedgangen man ser i supercomputing, i likhet med elektronikk- robotikk- og hardwareindustrien i Russland, kommer delvis av USA sanksjoner som eksplisitt forbyr eksport til Russland av varer og teknolog utenom mat og landbruksvarer og delvis korrupsjonen og ineffektiviteten som preger staten.

For den ikke-statlige sektoren vil den kommersielle sfæren blant annet være svært viktig for de økonomiske forholdene. Industrien som inngår i kategorien teknologisk infrastruktur

⁴⁶ Her kan man trekke eksempler til Norge og stans av salget av Bergen Engines AS, hvor justis- og beredskapsdepartementet fattet den beslutningen etter vurdering av Russlands statlige involvering (Justis- og beredskapsministeren 2021).

bygger også et viktig fundament. I motsetning til den sterke statsfinansieringen fra Russland, står den kommersielle sfæren sterkt i USA og Kina.

Tabell 6.2 presenterer analysens vurdering. Faktorene i økonomiske forhold blir her vurderer som nødvendig alle casene. For Kina og USA vurderes økonomiske forhold som driver, mens for Russland vurderer analysen det som en hindring. Den sterke økonomien samt de relativt høye forsvarsutgiftene, i kombinasjon med utfall fra ikke-statlige aktører som henholdsvis en sterk kommersiell sektor, fungerer samlet sett som drivere for utviklingen. Dette til tross for at Kina står ovenfor flere utfordringer. Russland støter også på utfordringer. Sitatet under fra midten av 80-tallet, viser at sentrale personer innad i forsvaret var klar over disse.

Modern military power is based upon technology, and technology is based upon computers. [...] We will never be able to catch up with you [the United States] in modern arms until we have an economic revolution. And the question is whether we can have an economic revolution without a political revolution.

(Nikolai Ogarkov, Sjef for Generalstaben⁴⁷ Sovjet, 1983. Sitert i the New York Times, August 20, 1992. Sitat hentet fra Black 2013, 228)

Jeg finner argumentasjonen utslagsgivende i en slik grad at samlet sett er de økonomiske forholdene sett på som en hindring for utviklingen av kunstig intelligens for militært bruk. Sitatet over støtter også dette.

Tabell 6.2: Økonomiske forhold som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Driver eller hindring | Driver | Driver | Hindring |
| Vurdering av forklaring | <i>Nødvendig</i> | <i>Nødvendig</i> | <i>Nødvendig</i> |

Nødvendige forklaringer innebærer at dersom de ikke er til stede, vil ikke utfallet driver/hindring skje. Økonomiske forhold er komplekse, og ikke en enkelt variabel – det innebærer blant annet forsvarsutgifter, BNP, statlig finansiering, korrupsjon og sanksjoner. Det kan derfor kritiseres at å vurdere denne forklaringen som nødvendig har ikke oppgaven

⁴⁷ Ogarkov var sjef fra generalstaben i Sovjetunionen fra 1977 til 1984. Han argumenterte fra tidlig 80-tallet for en MTR og en reform av forsvaret i samsvar med MTR-prinsipper. Dette ble imidlertid ikke tatt godt imot og Ogarkov fikk ingen støtte fra Kreml. I 84 ble han flyttet til en ny stilling stasjonert i Polen. Han hadde fortsatt å implementere sine ideer, men hadde betydelig begrenset autoritet og påvirkningskraft (Adamsky 2010, 37).

gått dypt nok inn i hver case for å vurdere. Jeg vil allikevel argumentere for kartleggingen og diskusjonen av denne viser at dersom de økonomiske forholdene presentert her ikke hadde vært til stede, hadde man ikke sett hvordan forholdene fungerte som driver/hindring. Videre forskning vil jeg diskutere senere, men å utvide det metodiske rammeverket samt omfanget slik at man kan i større grad gå i dybden i casene, ville vært interessant.

6.3 Regime

I denne delen av forklaringsapparatet vises det til insentiver for å utvikle kunstig intelligens for ulike regimer. For demokratier kan det resultere i en forminsknet byrde av krigføring, samt redusere faren for soldater. KI for autokratier kan være en måte å ikke være avhengig av befolkningen. For begge er det en måte å opprettholde militær overlegenhet, eller tilegne seg dette. Hvilke egenskaper med regimeformen som utgjør forskjellen, vil variere.

Kina og PLAs evne til å innovere kan hindres av byråkratisk politikk og organisasjonskultur (Kania 2021, 22). Det kinesiske militæret – på samme måte som andre byråkratier – har slitt med å tilnærme seg ny teknologi. Organisasjonen blir sett på som svært hierarkisk og opererer ovenfra og ned med høy grad av sentralisering av makten (Kania 2021, 22). Disse trekkene, i tillegg lave nivåer av tillitt, blir ofte ansett som egenskaper ved autoritære militære. Dette er utfordringer som kan forverres ytterligere av den pågående omstillingen (Kania 2021, 23). Samtidig vil kunstig intelligens kunne gi autoritære regimer kontroll. Den nye teknologien forsterker muligheten til å samle beslutningsmakt hos få individer. Dette er spesielt viktig når kartleggingen viser at Kina har en uttalt at en av hensiktene ved kunstig intelligens er å forskere militære evner. Offisielle dokumenter beskriver den nasjonale og internasjonale situasjonen som kompleks. Dette skjer i kombinasjon av at det kommunistiske regime stadig blir mer autoritært. Konkrete eksempler på dette er toppmøtet 2020 hvor det ble stadfestet at president Xi Jinping innehar en ubestridt maktposisjon – han har blant annet endret grunnloven slik at en president kan bli sittende i mer enn to perioder (Etterretningstjenesten 2021, 68). Til tross for de mer autoritære trekkene, har Kina hatt en stor teknologisk og økonomisk utvikling. Dette viser at det er ikke gitt at veien til fremgang må være demokratisk. Den teknologiske utviklingen kommer til tross for argumentet for at fri debatt vil sannsynligvis ha større fremgang innen vitenskapelige og teknologiske områder. Tilnærmingen fra myndighetenes side og det store engasjementet for KI og utvikling, kan ha like viktig innvirkning. Spørsmålet som ble presentert i forklaringsapparatet er da hvorvidt det

krever mye å effektivt bruke ny teknologi, typisk gjennom tunge byråkratiske endringer. Som innledet med, kan byråkratiet så i veien for Kinas utvikling.

Det russiske folket er preget av ønsket om en sterk leder og identifisering med en autoritet (Adamsky 2010, 48). Befolkningen så på autoritær makt om en slags «motgift for hjelpeløshet» og et middel for å oppnå beskyttelse mot kaos (Adamsky 2010, 48-49). Dette har også påvirket ledelses- og organisasjonskulturen i både Russland og tidlig i Sovjetunionen. Dagens trend viser derimot at flere borgere begynner å bli lei – Putin har siden 2018 hatt en fallende oppslutning. I tillegg har flertallet i befolkningen manglende tillitt til Statsdumaen og politiske partier, hvorpå det er få reelle alternativer (Etterretningstjenesten 2021, 49). Sitatet presentert i vurderingen av økonomiske forhold fra Ogarkov, peker på behovet for en politisk revolusjon. Russland er i likhet med Kina byråkratisk. Det er iverksatt en prosess med å modernisere dette, men den undergraves av politisk ledelse og statsadministrasjonen (Inkina 2019). Selv om Russland og Kina ikke er to like regimer, er tendensen i de to autoritære statene at man ikke forfølger endring for endringens skyld – stabilitet blir verdsatt i de fleste tilfeller (Chou 2016, 176). Kartleggingen viser en tendens der Kina er mer villig til å endre seg for teknologi, og viser en forståelse for at store deler av strukturen også må moderniseres for å utnytte KI som en «enbæling technology» til det fulle. Som en kontrast har vi det sovjetiske systemet seg svært rigid, hvorpå det var vanskelig å implementere endring, og særlig i en RMA-størrelse (Adamsky 2012, 53). Russland har nok arvet noe av dette, hvor man i stor grad kan se at innovasjon skjer gjennom direktiver ovenfra.

USA er på mange måter en kontrast til Russland og Kina. De demokratiske verdiene er svært viktige. Det amerikanske regime er mindre hierarkisk orientert (Adamsky 2012, 75). I tillegg kommer endring og innovasjon gjerne nedenfra heller enn ovenfra. De demokratiske institusjonene har i tillegg bidratt til å fremme avansert fremgang. Allikevel er det utfordringer når det kommer til å tilnærme seg og bruke de nye kapabilitetene på den måten at hele strukturen må implementere teknologien. Direktøren av JAIC poengterer at tiden inne for at beslutningstakere sjefer og politikere i forsvarsdepartementet blir med på å og fullt ut implementere kunstig intelligens (Lopez 2021). JAICs direktør argumenterer for at hele krigføringen må moderniseres for å imøtekomme full integrering av KI – det er ikke bare krigføring som må utvikles, det gjelder også systemene som støtter krigføringen (Lopez 2021). Dette vil nok kreve mye av byråkratiske endringer. Denne utfordringen er ikke nok til å vurdere regimet som en hindring, da de demokratiske institusjonene i det

amerikanske eksempelet har en sterk drivende retning. Argumentet med at åpne samfunn som fremmer en fri debatt vil sannsynligvis ha større fremgang innen vitenskapelige og teknologiske områder, ettersom at vitenskapen trives med fri konkurranse og utveksling av ideer, treffer denne casen godt. USA har også vært lende lende lenge, og kan vise til fremskrittene som har gitt suksess på en slagmark. Som en konsekvens av å være et åpent samfunn, har det vært store debatter om etikken rundt bruk av KI, særlig i forsvarssammenheng. Dette er ikke noe som trenger å hindre utviklingen, men kan være med å forme eller endre retningen av den.

Tabell 6.3 oppsummerer argumentene her. For USA blir regimet her tolket som en driver. Det samme gjør kinesisk regime. Selv om Russland og Kina har flere likheter, argumenterer jeg for at det utgjør en delvis hindring for Russland. Gitt kartleggingen og diskusjonen her tolker jeg at Russlands regimes ineffektivitet og byråkrati, i kombinasjonen av den autoritære ledelsen som mister oppslutning, skaper en større hindringer enn drivere. Til tross for dette tolker jeg det ikke som en klar hindring. Alt vurderes som bidragsgivende. En oppfordring til videre forskning er å se på dette i dybden, gjerne som en historisk komparativ casestudie.

Tabell 6.3: Regime som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Driver eller hindring | Delvis | Driver | Delvis hindring |
| Vurdering av forklaring | <i>Bidragsgivende</i> | <i>Bidragsgivende</i> | <i>Bidragsgivende</i> |

6.4 Kultur

Det kulturelle perspektivet presentert i kapittel 3, innebærer å dele casene inn etter dimensjonen som strekker seg fra høykontekst og lavkontekst kommunikasjonsstiler. Funnene her vil i stor grad ligne på funnene gjort delkapittelet over, da det er rimelig å anta at det er sammenheng med tradisjoner vokst frem i enkelte regimetyper. Det er dog ikke gitt at utfallet av driver eller hindring blir det samme.

Innenfor rammen av høykontekstkulturer vil vi finne Kina og Russland. Det normative bilde av Russland er kollektivistisk. I den Russiske kulturen er følsomheten med folket et sentralt konsept – i generasjoner ble den kollektive viljen prioritert over individuelle behov og rettigheter, og den gjensidige avhengigheten var en samlende faktor (Adamsky 2010, 39). Adamsky argumenterer for dette er nyttig fordi den russiske tilnærmingen til vitenskapelig

undersøkelser er symptomatisk for mentaliteten som informerer sovjetisk tankegang for militære anliggender. Enkelte argumenterer for en russisk kulturell evne til å se det store bildet, men en videre innvirkning på teoriproduksjon samt militær planlegging og anskaffelse (Adamsky 2010, 41).

På den andre siden av dimensjonen, er lavkontekstkulturer slik som USA. Det normative bilde av amerikansk kultur er individualistisk, hvorpå det amerikanske samfunnet vektlegger mål og individuelle presentasjoner (Adamsky 2010, 75). Jeg vil her tolke at dette går i amerikansk fordel på den måte at det stimulerer til utvikling i et samfunn der innovasjoner kommer nedenfra. Til tross for dette finner jeg det ikke hensiktsmessig å se på dette som en driver eller hindring for USA som case. Det kan være utfordrende å analysere en kultur, og dette er gjeldende for alle casene. Jeg vil også her argumentere for at det vil være nyttig for videre forskning å se på dette i dybden, gjerne som en historisk komparativ casestudie.

Tabell 6.4: Kultur som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|----------------|--------------|-----------------|
| Driver eller hindring | Delvis driver | Verken eller | Delvis hindring |
| Vurdering av forklaring | Bidragsgivende | - | Bidragsgivende |

6.5 Rasjonelle valg

Her vil jeg diskutere hvorvidt en opprustning gjennom utvikling av KI kan forklares med rasjonelle valg. Man kan stille spørsmålet om hvorfor er utviklingen av KI det rasjonelle valget gitt dagens situasjon og casenes verdensbilde. Det realistiske rammeverket tilsier at man vil raskt innlemme militære innovasjoner grunnet farene ved å være i ufordel. Her kommer man tilbake til fordelene med å være først ute. «First mover advantages» ble diskutert i kapittel 2. Selv om kartleggingen har vist at utvikling av kunstig intelligens er tydelig kommersiell og ikke «military exclusive», vil jeg argumentere for at de store usikkerheter rundt KI kombinert med et stort ønske om å være ledende for samtlige av casene, er «first mover» en rasjonell målsetting. Kartleggingen viser i tillegg at det er den nasjonale interessen for samtlige caser er å være ledende.

I det nye amerikanske KI-strategidokumentet, snakker forsvarsdepartementet om å destabilisere den kinesiske trusselen (Waddel 2019). Pentagon viser til kinesisk utvikling av

intelligente våpen som en eksistensiell trussel mot den internasjonale orden. USA er i en konkurranse med Kina og tidligere i analysen betegnet jeg de som strategiske rivaler. Dette forsterkes av Kinas uttalte mål om å overta ledelsen. Uttalelsen kommer med en viss mengde selvtillit, da kinesiske styresmakter også fastsetter en dato. USA på sin side er klar over Kinas trussel, og som angående Kinas posisjon og teknologiske utvikling. Det amerikanske forsvarsdepartementet anerkjenner også Russland som en konkurrent (DoD 2020). På sin side speiler Kina mye av den amerikanske utvikling – som viser til tendensen til å kopiere hverandre på tvers at landegrenser. I dette tilfellet er det også sannsynlig at kopieringen kommer som følge av Kinas omfattende historie med industriell spionasje og cybertyveri (Sayler 2019, 22). Det er i stor grad dokumentert at Kina henter ut kunnskap og ekspertise gjennom spionasje (Schmidt og Work 2019).

Russland er også en del av den internasjonale rivaliseringen, men som kartleggingen har ligger casen dårligere an i utviklingen sammenlignet med Kina og USA. Det betyr, som sett, ikke at det er ingen utvikling. Rasjonelle valg kan allikevel brukes for å analysere det uttalte målet og utviklingen som har funnet sted. For Russlands del er og vil jeg også argumentere for at det rasjonelle valget er å utvikle KI, henger sammen med hvordan staten ønsker å fremstå i det globale verdenssamfunnet, samt det økonomiske perspektivet. Til tross for at Russland står likt med USA når det kommer til atomvåpen, henger de bak i de fleste andre former for krigføring (Del Monte 2018, 63). Store deler av Russlands eksport består av våpeneksport, og staten er en svært viktig distributør på markedet (Del Monte 2018, 64). Russland vet at neste generasjons våpen må inneholde KI for å være konkurransedyktige på det internasjonale markedet. (Del Monte 2018, 64). Et annet aspekt er rivaliseringen med USA. Å tillate USA å ta en ledende posisjon blir sett på som alvorlig skadelig for Russland. Når sårbarheter er skapt, når trusselen er i slags startfase og «first-mover» fordeler er så viktige, kan rasjonell tankegang bli tilsidesatt (Thornton og Miron 2020, 18). Den kan føre til en såkalt «use it or lose it» situasjon.

Hvorvidt rasjonelle valg utgjør en drivende faktor eller ikke oppsummeres i tabell 6.5. Her blir rasjonelle valg i alle tilfeller vurdert som en driver, men for USA vurderes det dog som delvis drivende. Forholdene analysert er bidragsgivende for denne vurderingen. Det er også viktig å gjøre seg bevisst kritikken. Selv om RC er mye anvendt innenfor sikkerhetsstudier og internasjonale relasjoner som oppgavens tematikk gjør seg gjeldende for, kan den være problematisk. Teorien er ikke lukket nok i den forstand at forklaringer kan blande elementer

av andre tilnærminger sammen. Her har jeg de antakelsen at ledelsen som tar valg er rasjonelle med gode kalkuleringssevner. Grunnen for at jeg tolker dette som delvis drivende for USA er at sammenlignet med de autoritære lederne, blir beslutningstakerne valgt av folket.

Sammenlignet med lederne i Russland og Kina er der kontinuiteten lav. Samtidig finner jeg det ikke som et godt nok argument for å se på det som en hindring eller avvise dette.

Demokratisk valgte ledere kan ta rasjonelle valg i sin periode. Samtidig er argumentet relevant gitt blant annet kritikken som omhandler kommunikasjon og retorikk. Her kan det være store forskjeller mellom for eksempel valgte presidenter. Donald Trump er et godt eksempel på dette. Trumps retorikk og kommunikasjon kan gå inn, og kontrasten til Joe Biden er foreløpig stor. På grunn av kritikken vurderes forholdene som ligger til grunn for å vurdere dette til bidragsgivende, da jeg mener at teorien er fortsatt relevant i kontekst av oppgaven.

Tabell 6.5: Rasjonelle valg som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Driver eller hindring | Driver | Delvis driver | Driver |
| Vurdering av forklaring | <i>Bidragsgivende</i> | <i>Bidragsgivende</i> | <i>Bidragsgivende</i> |

6.6 Sivil-militær relasjon

Den sivil-militære relasjonen innad i en stat kan utforme seg på flere måter. Som presentert i kapittel 3, kan den på den ene siden kan man ha en stat hvor myndighetene og det offentlige jobber tett på den private sfæren – men med et åpent og frivillig samarbeid. På den andre siden har man stater som går inn for en aggressiv nasjonal strateg for å sikre myndighetenes interesser.

Kina har gått aktiv inn for en sivil-militær fusjon. Det gir den Kinesiske regjeringen muligheten og midlene til å drive KI-utviklingen og dens prioriteringer. Kinas fokus på militær-sivil fusjon er konsistent med den naturlige dual-use som ligger i teknologien. Det er viktig å poengtere at sivil-militære fusjon er fortsatt i en tidlig fase, og suksessen er vanskelig å evaluere (Kania og Laskai 2021, 8). Det er likevel problematisk ovenfor USA, særlig med tanke på investeringer gjort av Kinesiske selskaper. I en rapport til den amerikanske kongressen ble det trukket frem at bredden og uklarheten i Kinas militær-sivil fusjon øker sjansene for at sivilt akademisk samarbeid og forretningspartnerskap mellom USA og Kina kan hjelpe Kinas militære utvikling (USA-Kina økonomiske- og sikkerhetskommissjon 2019,

205). Kinas strategi blir beskrevet som «picking flowers in foreign lands to make honey in China» (Joske 2018, 3). Med tanke på Kinas etterspørsel etter menneskelig kapital, konkurrerer de også om å rekruttere talentene, spesielt fra Silicon Valley. Tradisjonelt sett har også Kinas forsvarsteknologiske base utnyttet fordelene med utenlands teknologi og kunnskap med overgangen til dual-use teknologier. På lang sikt vil Kina nok bli mindre avhengig av utenlandske innovasjoner og ressurser gjennom å bygge sin egen kapasitet for uavhengig innovasjon (Kania 2017, 11). Den kommersielle sektoren, særlig teknologivirksomhetene, vil bygge opp den store innsatsen innenfor kunstig intelligens. Det er viktig å poengtere at selv om Kina innhenter kunnskap utenfra, er den kommersielle sektoren i landet sterk, men står ovenfor noen utfordringer. En av disse er å utnytte menneskelig kapital og videreutvikle talenter fra det sivile og ikke-statlige aktører som akademika. Dette er noe PLA har forsøkt å takle ved å utvide rekruttering av «høykvalitetstalenter» (Kania 2021, 22). En slik rekruttering skjer dog i konkurranse med den store kommersielle sektoren. Her kan man vektlegge at er flere flaskehalsene som gjør seg avgjørende for tilgjengeligheten av KI-talenter for teknologiske virksomheter. Kinesiske universiteter utvider sine utdanningsprogrammer, samt planlegger for en utvidelse av programmer som står for rekruttering utenfor landet, noe som gjør at PLA får flere talenter å velge mellom. Anvendelsen av militær-sivil fusjon kunne bidratt til å løse problemet (Kania 2021, 23).

Til sammenligning har Russland på samme måte som Kina er system med hvor politikk og økonomi er tett knyttet sammen. Denne sammenblanding finner man også mellom statlig og privat virksomhet samt mellom den sivile og militære sfære (Justis- og beredskapsministeren 2021). Det er i liten grad hensiktsmessig å skille mellom statlige og private interesser og aktiviteter. Russiske myndigheter bruker en mengde virkemidler for å understøtte statlige målsettinger, inkludert sivile selskap og andre næringslivsaktører. (Justis- og beredskapsministeren 2021). Den store forskjellen mellom Russland og Kina er at den private sektoren er mindre imponerende i Russland. Dette er av flere grunner, som kartleggingen illustrerer. Til tross for sin høyt utdannede befolkning, ser det ut som om Russlands utdanningssystem klarer å holde følge med tempoet på viktige områder for KI. I tillegg er det vanskelig å samle kapital i Russland. Det er også mange av talentene som reiser vekk fra landet, som utgjør et stort problem. Forsvarsdepartementet har snakket om ERA som en del av et forsøk på å dempe strømmene av talenter til Vesten. Dette er nok på mange måter urealistisk, når man sammenligner blant annet nivået på forskerne og lønningene man finner i Vesten (Dear 2019, 56).

USA er på andre siden av skalaen på mange måter når det gjelder den sivil-militære relasjonen. Sett vekk fra de statlige reguleringene myndighetene eventuelt ønsker å innføre, styrer ikke staten den private sfæren. USA ønsker et samarbeid med den kommersielle sektoren da mye innovasjon kommer derfra. Dette samarbeidet er, i motsetning til hva man vil finne under en fusjon, basert på frivillighet. Det er eksempler på hendelser der kommersielle virksomheter har avsluttet sitt samarbeid. Google ønsket ikke å fornye sin kontrakt med Pentagon etter protester fra ansatte (Sayler 2019, 19). Til tross for dette er det flere store virksomheter for har fortsatt sitt samarbeid.

Tabell 6.6 oppsummerer de sivil-militære relasjonen. Til tross for at den sivil-militære fusjon til Kina fortsatt er i en tidlig fase, vurderer jeg dette til å være en driver for utviklingen av kunstig intelligens. Forholdene som ligger til grunn for denne vurderingen sees på som nødvendig. Selv om Russland har en nokså lik tilnærming som Kina, har den ikke samme effekt. Forholdene som ligger til grunn vurderes som bidragsgivende for at relasjonen vurderes som en hindring.

Tabell 6.6: Sivil-militær relasjon som driver eller hindring

| | Kina | USA | Russland |
|--------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|
| Driver eller hindring | Driver | Delvis driver | Hindring |
| Vurdering av forklaring | <i>Nødvendig</i> | <i>Bidragsgivende</i> | <i>Bidragsgivende</i> |

6.7 Oppsummering av analyse

Dette kapittelet startet med et interessant sitat. Kunstig intelligens betraktes som potensielt avgjørende for å forstyrre amerikansk militær overlegenhet, og kan skape en mulighet for andre rivaliserende stormakter (Horowitz 2018b; Thornton og Miron 2020, 20). Kina forbereder seg på en stadig mer konfliktfylt verden, og mener selv at det foregår store endringer i verdens maktbalanse.

Tabell 6.7: Oppsummering av forklaringsapparat

| | Kina | USA | Russland |
|-------------------------------|---------------|---------------|-----------------|
| Politiske forhold | Driver | Driver | Delvis driver |
| Økonomiske forhold | Driver | Driver | Hindring |
| Regime | Delvis | Driver | Delvis hindring |
| Kultur | Delvis driver | Verken eller | Delvis hindring |
| Rasjonelle valg | Driver | Delvis driver | Driver |
| Sivil-militær relasjon | Driver | Delvis driver | Hindring |

Ved å se på hvilken vurdering forklaringene ble gitt, kan jeg her tolke at i oppgavens forklaringsapparat er særlig politiske og økonomiske forhold samt den sivil-militære relasjonen viktig. I de tilfellene hvor det har vært utfordrende å analysere uten å gå mer i dybden, har analysen bidratt med å finne deler av feltet hvor det er hensiktsmessig med mer forskning. Videre tolker jeg at rasjonelle valg og politiske forhold har en pull-forutsetninger mens økonomiske forhold og sivil-militær fungerer som push-forutsetninger, jamfør samspillet mellom avansert teknologi og operasjonelle konsepter diskutert i kapittel 3. Kartleggingen og den påfølgende analysen av hva som driver og hindrer utvikling av KI i casene, viser at USA og Kina er de lende casene. Russland, til tross for trusler og avskrekkende strategi, henger nokså langt bak. Dette kan for mange virke overraskende, gitt hvor sentral aktør staten er innenfor cyberdomenet. Dog er ikke KI utelukkende nyttig innenfor cyberkrigføring.

7 Hva har utviklingen av kunstig intelligens å si for maktbalansen?

growth in artificial intelligence technology, if left unchecked, could risk sparking

World War III

- Elon Musk (Horowitz 2018a, 38).

Dagens internasjonale situasjonsbilde viser en økende stormaktsrivalisering, samtidig som at både internasjonal rustningskontroll og internasjonalt samarbeid er svekket (Etterretningstjenesten 2021, 8). Parallelt med dette har man en teknologisk utvikling på flere felt i hyppig utvikling.

I teknologi som kunstig intelligens, oppstår det en «black box», hvor man ikke vet hvilke variabler som kombineres for å få et utfall (Rudin og Radin 2019, 2). Bak denne boksen ligger det et sett med algoritmer, som på et tidspunkt er laget av et menneske. Hvilken kultur som legger grunnlag for algoritmer som senere kan skape en «black box» problematikk dersom sentrale prinsipper som menneskerettigheter velges vekk til fordel for å effektivt nå myndigheters interesse. Gitt kartleggingen presentert er dette en reell problemstilling.

Å forstå samt utnytte mulighetsrommet teknologier som kunstig intelligens gir, kan potensielt gi store militære fordeler. Like viktig som dette vil det være å også kjenne begrensningene ved teknologien. KI er ikke «bare et våpen» - noe som gjør det omfattende å ta i bruk. Det er en teknologi som inngår i hele prosessen, fra hardware og artefakt ned til system, operasjonelt konsept, doktrine og struktur og til slutt den militære realiteten. Samtidig som de fleste er enige i hvor omveltende KI er, er dog ikke konsensus rundt definisjonen. Som nevnt i kapittel 2 faller flere av de nye våpentypene utenfor rammeverket for rustningskontroll. Dette kan føre til at utviklingen akselererer til et våpenkappløp. Autonomi og kunstig intelligens er heller ikke en kategori for seg selv. Utfordringene med å ramme inn den nye teknologien kommer blant annet av at det ikke eksisterer konsensus rundt en definisjon. Som en konsekvens av dette reguleres avansert teknologi reguleres i stor grad internasjonalt som et «vanlig våpen». Mens USA følger sitt direktiv 3000.09, har ikke Russland eller Kina selv fulgt opp med noe lignende. Russland ønsker å utplassere autonome våpen, og kartleggingen viser at dette aktivt testes (Del Monte 2018, 111). Syria er en typisk konfliktdestinasjon hvor moderne systemer

åpent utplasseres og testes – og dette er ikke Russland alene om. De empiriske observasjonene viser at casene, i ulike grad, tar i bruk kunstig intelligens. Hvorvidt alle eksemplene er like reelle er dog en viktig vurdering, særlig med tanke på Russland, men det illustrerer uansett at kunstig intelligens ikke er en teknologi som kun ligger i fremtidens krigføring. Det er en del av dagens situasjonsbilde.

Det er ikke sikkert maktbalansen i seg selv endrer seg voldsomt som følge av utviklingen av KI. Dog kan det føre til en intensivering av rivaliseringen, som i verste fall ender i konflikt og krig. En fremtidig krig preget av KI vil ha egenskaper man ikke har sett ved krig før. Et viktigste aspektet her vil bli hastigheten, særlig sammenlignet med tradisjonell krigføring. Det må også trekkes frem positive sider ved å kunne bruke KI-forbedrede systemer i krig. Her kan man få mulighet til å bruke systemer som potensielt kan redusere tap av liv, både sivile og militære. Som sitatet innledningsvis viser, er det en frykt for at utviklingen skal eskalere over i et våpenkappløp som til slutt ender i tredje verdenskrig. Studier av utviklingen setter disse type problemstillingene på dagsordenen.

8 Diskusjon og konklusjon

Formålet med oppgaven har vært å kartlegge Kina, Russland og USA sin utvikling av kunstig intelligens med det mål å kunne diskutere hvilke hindringer og drivere som ligger til grunn for de ulike casene. Litteraturen på RMA oppfattes som nyttig, men gir ikke tilstrekkelig forklaring på et overordnet nivå. Her har jeg argumentert at et bredere forklaringsapparat med forankring i RMA-litteraturen og empirien.

8.1 Hovedfunn

Påvirkningen av en ny teknologi er avhengig av den brede og grunnleggende bruken av den. Oppgavens hovedfunn er at til statene som i dagens internasjonale situasjonsbilde utgjør stormakter, har et betydelig fokus på utviklingen av kunstig intelligens for militært bruk. Det bevilges resurser for å kunne være ledende, både fra staten sin side og av den kommersielle sektoren. Potensialet for en omfattende bruk av KI er på mange måter til stede. I Kina brukes KI militært som et verktøy for å sentralisere makt og overvåke borgerne. Det er dokumentert grove menneskerettighetsbrudd, med massefengslingsleirene Xinjiang som et tydelig eksempel. Russlands cyberaktivitet går utover både regjeringer og menneskerettighetsgrupper. Konflikten i Syria er aktivt utnyttet, hvorpå både Russland og USA har utnyttet området for testing av moderne systemer. Disse observasjonene viser at kunstig intelligens ikke er en tenkt mulighet.

Analyse og diskusjon av kartleggingen viser at de de mest sentrale drivere er politiske forhold, økonomiske forhold og sivil-militær relasjoner. Økonomiske forhold og sivil-militær relasjon utgjør også betydelig hindringer. Hvorvidt disse utgjør en driver eller en hindring varierer mellom casene.

Kunstig intelligens i militære bruksområder kan ha en stor og potensiell deterministisk innflytelse på global politikk og maktbalanse. Det vil kunne skape sikkerhetsproblematikk, påvirke informasjonssikkerheten og ha innflytelse på både internasjonal og nasjonal arena. Mange ser for seg diverse sci-fi scenarier når man snakker om KI, men realiteten er at det brukes og er blitt brukt militært. Det er ikke bare snakk en spesifikk teknologi som for eksempel droner med autonome systemer. Man må se på kunstig intelligens som en «enabling technology», som kan settes inn i de fleste ledd. Det er også svært viktig å understreke at det

ikke er KI i seg selv som er viktig, men hvordan den brukes og implementeres i forsvaret som helhet som er viktig.

8.2 Oppgavens begrensninger

Denne oppgaven kan ikke brukes til å generalisere ut til et større sett med enheter. Som diskutert i det metodiske rammevert vil den ekstern validering ofres for den interne valideringen, som for oppgavens formål vil være hensiktsmessig. En annen begrensning gjelder problemer med å analysere introduksjonen av ny teknologi. Når man skal vurdere suksess med ny teknologi, ser man i noen tilfeller at det ikke fungerer effektivt når det først implementeres. Hvorvidt noe fungerer er et definisjonsspørsmål. Det er imidlertid ikke effektiviteten til kunstig intelligens for militære bruksområder oppgaven tar for seg, eller hvorvidt systemet fungerer optimalt med utvikling av ny teknologi.

8.3 Videre forskning

Utviklingen ett andre verdenskrig har vist til at våpenutviklingen påvirker hele verden, sa konsekvensene av systemene ikke kjenner landegrensene. I noen tilfeller presenterer oppgaven felt og forklaringer hvor det kreves mer dyptgående forskning. Metoden og kartleggingen gir et tilfredsstillende grunnlag for å besvare problemstillingen, men åpner også opp for behovet for videre studier. Oppgaven bidrar også med å sette et forklaringsapparat som har perspektiv ut over forsvaret som organisasjon. Som påpekt fortløpende i analysen, kunne det vært hensiktsmessig med er mer omfattende studie med en komparativ historisk analyse, gjerne i kombinasjon av kvantitative metoder for hypotesetesting. Dette har ikke oppgaven tatt for seg, da forklaringsapparatet ikke i stor grad kan måles statistisk. Å danne et rammeverk for dette kunne vært nyttig. Det hadde for eksempel vært interessant i kombinasjon av prediktive metoder.

Litteraturliste

- Adamsky, Dima P. 2008. "Through the Looking Glass: The Soviet Military-Technical Revolution og the American Revolution in Military Affairs." *Journal of Strategic Studies* 31 (2): 257-294. <https://doi.org/10.1080/01402390801940443>.
- . 2010. *The Culture of Military Innovation: The Impact of Cultural Factors on the Revolution in Military Affairs in Russia, the US, and Israel*. Redwood City, United States: Stanford University Press.
- Adamsky, Dima, og Kjell Inge Bjerga. 2010. "Introduction to the Information-Technology Revolution in Military Affairs." *Journal of Strategic Studies* 33 (4): 463-468. <https://doi.org/10.1080/01402390.2010.489700>.
- Allen-Ebrahimian, Bethany. 2019. "Exposed: China's Operating Manuals for Mass Internment and Arrest by Algorithm " *International consortium of investigative journalist*, 24.11.2019, 2019. <https://www.icij.org/investigations/china-cables/exposed-chinas-operating-manuals-for-mass-internment-and-arrest-by-algorithm/>.
- Andersen, Morten Skumsrud. 2018. "Balance of Power." I *The Encyclopedia of Diplomacy*, redigert av Gordon Martel, 1-12. John Wiley & Sons, Ltd. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9781118885154.dipl0339>.
- Asaro, Peter. 2019. "What is an 'Artificial Intelligence Arms Race' Anyway?" *I/S: A Journal of Law and Policy for the Information Society* 15 (1-2): 45-64. https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/91790/ISJLP_V15N1-2_045.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Bennett, Andrew, og Colin Elman. 2007. "Case Study Methods in the International Relations Subfield." *Comparative Political Studies* 40 (2): 170-195. <https://doi.org/10.1177/0010414006296346>.
- Bennett, Andrew, og Jeffrey T. Checkel. 2014. "Process tracing: From philosophical roots to best practices " In *Process Tracing: From Metaphor to Analytic Tool*, edited by Andrew Bennett and Jeffrey T. Checkel, In *Strategies for Social Inquiry*, 3-38. Cambridge: Cambridge University Press.
- Black, Jeremy. 2013. *War and Technology*. Bloomington: Bloomington: Indiana University Press.
- Bland, Douglas L. 2001. "Patterns in Liberal Democratic Civil-Military Relations." *Armed Forces & Society* 27(4): 525-40. <https://doi.org/10.1177/0095327X0102700402>.

- Bothwell, Ellie. 2020. "THE World University Rankings 2021: results announced." THE World University Rankings. Last Modified 2. september 2020. Accessed 24. juni 2021. <https://www.timeshighereducation.com/news/world-university-rankings-2021-results-announced>.
- Broks, Risa, Jim Golby og Heidi Urben. 2021. "Crisis of Command. America's Broken Civil-Military Relationship Imperils National Security". Foreign Affairs. <https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2021-04-09/national-security-crisis-command>
- Brundage, Miles, Shahar Avin, Jack Clark, Helen Toner, Peter Eckersley, Ben Garfinkel, Allan Dafoe, Paul Scharre, Thomas Zeitzoff, Bobby Filar, Hyrum Anderson, Heather Roff, Gregory Allen, Jacob Steinhardt, Carrick Flynn, Seán Héigeartaigh, Simon Beard, Haydn Belfield, Sebastian Farquhar, og Dario Amodei. 2018. *The Malicious Use of Artificial Intelligence: Forecasting, Prevention, and Mitigation*. Et workshop-samarbeid mellom Future of Humanity Institute, University of Oxford, Centre for the Study of Existential Risk University of Cambridge, Center for a New American, Security Electronic Frontier Foundation og OpenAI. <https://arxiv.org/pdf/1802.07228.pdf>.
- Burk, James. 2002. "Theories of Democratic Civil-Military Relations." *Armed Forces & Society* 29(1): 7–29. <https://doi.org/10.1177/0095327X0202900102>.
- Burnell, Peter. 2014. "Supporting Democracy" I *Comparative politics*, redigert av Daniele Caramani, 421–436. Oxford: Oxford University Press.
- Carreiras, Helena, og Celso Castro. 2012. "Introduction." I *Qualitative Methods in Military Studies. Research Experiences and Challenges*, redigert av Helena Carreiras og Celso Castro, 1-7. London: Routledge.
- Castro, Daniel, og Michael McLaughlin. 2021. *Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States? — 2021 Update*. Washington, D.C. og Brussel: Center for data innovation. <https://datainnovation.org/2021/01/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states-2021-update/>.
- Castro, Daniel, Michael McLaughlin, og Eline Chivot. 2019. *Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States?* Washington, D.C. og Brussel: Center for data innovation <https://datainnovation.org/2019/08/who-is-winning-the-ai-race-china-the-eu-or-the-united-states/>.
- Chapman, Gary. 2003. "An Introduction to the Revolution in Military Affairs." XV Amaldi Conference on Problems in Global Security, Helsinki, Finland. 1-2.

- <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.557.4787&rep=rep1&type=pdf>
- Chou, Mark. 2017. "Have the black knights arisen? China's and Russia's support of autocratic regimes." *Democratization* 24 (1): 175-184.
<https://doi.org/10.1080/13510347.2015.1124089>.
- Cohen, Eliot A. 2004. "Change and Transformation in Military Affairs." *Journal of Strategic Studies* 27 (3): 395-407. <https://doi.org/10.1080/1362369042000283958>.
- Collier, David, og James Mahoney. 1996. "Insights and Pitfalls: Selection Bias in Qualitative Research." *World Politics* 49 (1): 56-91. <https://doi.org/10.1353/wp.1996.0023>.
- Collier, David. 2011. "Understanding Process Tracing." *PS, political science & politics* 44 (4): 823-830. <https://doi.org/10.1017/S1049096511001429>.
- Cummings, Mary L. 2017. "Artificial Intelligence and the Future of Warfare." *The Royal Institute of International Affairs*. 1-17.
<https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2017-01-26-artificial-intelligence-future-warfare-cummings-final.pdf>.
- Dear, Keith. 2019. "Will Russia Rule the World Through AI?" *The RUSI Journal* 164 (5-6): 36-60. <https://doi.org/10.1080/03071847.2019.1694227>.
- Davis, Zachary. 2019. "Artificial intelligence on the battlefield. Implications for deterrence and surprize". *PRISM* 8(2): 114-131
- Del Monte, Louis A. . 2018. *Genius Weapons: Artificial Intelligence, Autonomous Weaponry, and the Future of Warfare*. New York: Prometheus Books, Publishers.
- DFRLab. 2018. "#MinskMonitor: New Russian Electronic Warfare Systems in Eastern Ukraine." *DFRLab*, 23.08.2018, 2018. <https://medium.com/dfrlab/minskmonitor-new-russian-electronic-warfare-systems-in-eastern-ukraine-5b913afbb455>.
- Diehl, Paul F., og Jean Kingston. 1987. "Messenger or Message?: Military Buildups and the Initiation of Conflict." *The Journal of Politics* 49 (3): 801-813.
<https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdf/10.2307/2131279>.
- DoD; Department of Defense. 2018. *Summary of the 2018 Department of Defense artificial intelligence strategy: Harnessing AI to advance our security and prosperity*.
<https://media.defense.gov/2019/Feb/12/2002088963/-1/-1/1/SUMMARY-OF-DOD-AI-STRATEGY.PDF>
- . *Department of Defense*. 2020. "National Defense Authorization Act for Fiscal year 2021". (Report 116-236). <https://www.congress.gov/116/crpt/srpt236/CRPT-116srpt236.pdf>

- Doyle, David. 2013. "World of Terminator is coming, says RAF chief." *Channel 4*, 13. september 2013, 2013. Sist besøkt 26. juni 2021.
<https://www.channel4.com/news/drones-autonomous-weapons-royal-air-force-terminator>.
- Elster, Jon. 1986. "Introduction". I *Rational choice*, redigert av Jon Elster, 1-33. Oxford: Basil Blackwell.
- Etterretningstjenesten. 2021. *Fokus 2021*. Oslo: Forsvaret
- European Commission. "Shifting balance of power" Knowledge4Policy.
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/topic/changing-security-paradigm/world-military-expenditure_en
- Fearon, James D. 1995. "Rationalist Explanations for War." *International Organization* 49 (3): 379-414. <http://www.jstor.org/stable/2706903>.
- Feaver, Peter D. 1999. "Civil-Military relations " *Annual Review of Political Science* 2(1): 211-241. <https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.2.1.211>.
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.polisci.2.1.211>.
- Forsvarsdepartementet. "Evne til forsvar – vilje til beredskap. Langtidsplan for forsvarssektoren". Prop. 14 S (2020–2021). Oslo: Forsvarsdepartementet, 2021.
<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/prop.-14-s-20202021/id2770783/>
- Friis, Karsten. 2013. "Krigens vitenskap – en innføring i militærteori." *Internasjonal Politikk* 71 (3): 452-459.
https://www.idunn.no/ip/2013/03/harald_hoeiback_og_palle_ydsteboe_red_krigens_vitenskap_
- Geddes, Barbara. 2010. *Paradigms and sand castles: theory building and research design in comparative politics. Analytical perspectives on politics*. Ann Arbor: Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Geist, Edward Moore. 2016. "It's already too late to stop the AI arms race—We must manage it instead." *Bulletin of the Atomic Scientists* 72 (5): 318-321.
<https://doi.org/10.1080/00963402.2016.1216672>.
- George, Alexander L., og Andrew Bennett. 2005. *Case studies and theory development in the social sciences*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Gerring, John. 2012. "Mere Description." *British Journal of Political Science* 42 (4). Cambridge University Press: 721–46. doi:10.1017/S0007123412000130.

- Gill, Bates. 1996. *China and the revolution in military affairs: Assessing economic and socio-cultural factors* Strategic Studies Institute, U.S. Army War College.
<http://www.jstor.com/stable/resrep11268>.
- Glaser, Charles L. 2000. "The Causes and Consequences of Arms Races." *Annual Review of Political Science* 3 (1): 251-276.
<https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.polisci.3.1.251>.
- Gronlund, Kirsten. 2019. "State of AI: Artificial Intelligence, the Military and Increasingly Autonomous Weapons". 9. mai 2021. Sist besøkt 6. juni 2020.
<https://futureoflife.org/2019/05/09/state-of-ai/>
- Gunter, Joel. 2021. "China has created a dystopian hellscape in Xinjiang, Amnesty report says." *BBC*, 10. juni 2021. <https://www.bbc.com/news/world-asia-china-57386625>.
- Hareide, Odd Sveinung, Tore Relling, Andre Pettersen, Alexander Sauter, Frode Mjelde, og Runar Ostnes. 2018. "Fremtidens autonome ubemannede kapasiteter i Sjøforsvaret." 3 (2): 123-148. <https://doi.org/10.21339/2464-353x.3.2.123>.
- Hobson, Rolf. 2008. "RMA og Transformation: En historisk-kritisk analyse av to sentrale begreper i nyere vestlig forsvarspolitik" *Oslo Files on Defence and Security* 5.
- Hobson, Stephen. 2017. "The Developing World in International Politics." I *Politics in the developing world* redigert av Peter Burnell, Lise Rakner og Vicky Randall, 73-86. Oxford: Oxford University Press
- Horowitz, Michael C. 2010. *The Diffusion of Military Power*. Princeton/Oxford Princeton University Press.
- . 2018a. "Artificial intelligence, international competition, and the balance of power." *Texas National Security Review* 1(3): 37-57. <https://tnsr.org/2018/05/artificial-intelligence-international-competition-and-the-balance-of-power/>.
- Horowitz, Michael C., og Stephen Rosen. 2005. "Evolution or Revolution?" *Journal of Strategic Studies* 28 (3): 437-448. <https://doi.org/10.1080/01402390500137317>.
- Hundley, Richard O. 1999. *Past Revolutions, Future Transformations. What Can the History of Revolutions in Military Affairs Tell us about Transforming the U.S. Military?* Santa Monica, California RAND National Defense Research Institute.
- Huntington, Samuel P. 1958. "Arms Races: Prerequisites and Results." *Public Policy* 8: 41 - 86.
- Inglehart, Ronald, og Christian Welzel. 2005. *Modernization, Cultural Change, and Democracy: The Human Development Sequence*. Cambridge, Storbritannia: Cambridge University Press.

- IISS. 2021a. "Editor's introduction to The Military Balance 2021." *The Military Balance 2021*. IISS. Accessed 24. mai 2021.
<https://www.iiss.org/blogs/analysis/2021/02/military-balance-2021-introduction>.
- . 2021b. "Chapter Two: Comparative defence statistics". *The Military Balance 121(1)*: 23-29. <https://doi.org/10.1080/04597222.2021.1868791>.
- . 2021c. "Chapter Three: North America". *The Military Balance 121(1)*: 30-65. <https://doi.org/10.1080/04597222.2021.1868792>.
- . 2021e. "Chapter Six: Asia". *The Military Balance 121(1)*: 218-313. <https://doi.org/10.1080/04597222.2021.1868795>.
- Joske, Alex. 2018. *Picking Flowers, Making Honey: The Chinese Military's Collaboration with Foreign Universities*. Australian Strategic Policy Institute, International Cyber Policy Centre.
- Justis- og beredskapsministeren. 2021. *Kongelig Resolusjon*. Ref.nr.: 47 (Saksnr.: 21/1898). <https://www.regjeringen.no/contentassets/e775dc91a33e4713a090da7398e6f3f5/ending-godkjent-kgl.res.-stans-av-salget-av-bergen-engines-as.pdf>
- Kania, Elsa B. 2017. *Battlefield Singularity: Artificial Intelligence, Military Revolution, and China's Future Military Power*. Center for a New American Security. <https://www.cnas.org/publications/reports/battlefield-singularity-artificial-intelligence-military-revolution-and-chinas-future-military-power>
- . 2020. "AI weapons" in China's military innovation. *Washington D.C: The Brookings Institution*. <https://www.brookings.edu/research/ai-weapons-in-chinas-military-innovation/>.
- . 2021. "Artificial intelligence in China's revolution in military affairs". *Journal of Strategic Studies*: 1-28. <https://doi.org/10.1080/01402390.2021.1894136>.
- Kania, Elsa B., og Lorand Laskai. 2021. "myths and Realities of China's Military-Civil Fusion Strategy" Washington D. C.: Center for a New American Security, https://s3.us-east-1.amazonaws.com/files.cnas.org/documents/Myths-and-Realities-of-China's-Military-Civil-Fusion-Strategy_FINAL-min.pdf?mtime=20210127133521&focal=none
- Kelly, Jason. 2005. "A Chinese Revolution in Military Affairs." *Yale Journal of International Affairs* 1 (2): 58-71. <https://heinonline.org/HOL/Page?handle=hein.journals/>
- Knox, Macgregor, and Williamson Murray. 2001. "Thinking about revolutions in warfare" I *The Dynamics of military revolution 1300-2050*, redigert av Macgregor Knox and Williamson Murray, 1-14. Cambridge: Cambridge University Press.

- Krepinevich, Andrew F., og Barry D. Watts. 2015. *The Last Warrior: Andrew Marshall and the Shaping of Modern American Defense Strategy*. New York: Basic Books.
- Konaev, Margarita, og Samuel Bendett. 2019. "Russian AI-enabled combat: coming to a city near you?" *War on the rocks*, 31.07.2019, 2019.
<https://warontherocks.com/2019/07/russian-ai-enabled-combat-coming-to-a-city-near-you/>.
- Levy, Jack S., og William R. Thompson. 2010. *Causes of War*. Storbritannia: Wiley-Blackwell.
- Lewis, Larry. 2019. "AI safety: charting out the high road." *War on the rocks*, 09.12.2019.
<https://warontherocks.com/2019/12/ai-safety-charting-out-the-high-road/>.
- Lin-Greenberg, Erik. 2020. "Allies and Artificial Intelligence: Obstacles to Operations and Decision-Making." *Texas National Security Review* 3 (2): 57-76.
<https://tnsr.org/2020/03/allies-and-artificial-intelligence-obstacles-to-operations-and-decision-making/>.
- Lopez, Todd C. 2021, "If DOD Wants AI In Its Future, It Must Start Now, Official Says,"
<https://www.defense.gov/Explore/News/Article/Article/2547622/if-dod-wants-ai-in-its-future-it-must-start-now-official-says/>.
- Macias, Amanda, og Christina Wilkie. 2021. "NATO members unite to face evolving threats from Russia and China." *CNBC*, 14. juni 2021.
<https://www.cnn.com/2021/06/14/nato-members-unite-to-face-evolving-threats-from-russia-and-china-.html>.
- Magnus, Anders, Andreas Krantz, og Kari Skeie. 2021. "Stoltenberg møtte Biden i Det hvite hus." *NRK*, 8. juni 2021. https://www.nrk.no/urix/generalsekretaeren-i-nato_-jens-stoltenberg_-moter-usas-president-joe-biden-1.15527078.
- Mahoney, James. 2008. "Toward a Unified Theory of Causality." *Comparative Political Studies* 41(4-5): 412–36. <https://doi.org/10.1177/0010414007313115>.
- 2015. "Process Tracing and Historical Explanation." *Security studies* 24 (2): 200-218.
<https://doi.org/10.1080/09636412.2015.1036610>.
- Mahoney, James og Rodrigo Barrenechea. 2019. "The logic of counterfactual analysis in case-study explanation." *The British Journal of Sociology* 70(1): 306-338
<https://doi.org/10.1111/1468-4446.12340>
- Mahoney, James, og Gary Goertz. 2006. "A Tale of Two Cultures: Contrasting Quantitative and Qualitative Research." *Political Analysis* 14(3): 227-249.
<http://www.jstor.org/stable/25791851>.

- Matthews, Ron. 2001. "Introduction: 'Managing' the Revolution." I *Managing the Revolution in Military Affairs*, redigert av Ron Matthews and John Treddenick, 1-18. London: Palgrave Macmillan UK.
- Ministry of Defence of the Russian Federation. 2018. "Era technopolis to open in September." Ministry of Defence of the Russian Federation. Sist oppdatert 19. juni 2018. Sist besøkt 29. mai 2021.
https://eng.mil.ru/en/news_page/country/more.htm?id=12181666@egNews.
- Mowthorpe, Matthew. 2005. "The Revolution in Military Affairs (RMA): The United States, Russian and Chinese Views." *The Journal of Social, Political, and Economic Studies* 30 (2): 137-153. <https://search.proquest.com/scholarly-journals/revolution-military-affairs-rma-united-states/docview/216801962/se-2?accountid=8579>
- National Security Commission on Artificial Intelligence. 2021. *Final report*.
<https://www.nscai.gov/wp-content/uploads/2021/03/Full-Report-Digital-1.pdf>.
- NATO. 2021, "NATO Secretary General pre-ministireil online press conference ". NATO, 31. mai 2021. https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_184341.htm.
- OECD. 2021. Adult education level (indicator). Redigert av OECD. doi: 10.1787/36bce3fe-en
- OECD.AI. 2021. AI publication time series by country. edited by visualisations powered by JSI using data from MAG. www.oecd.ai. <https://www.oecd.ai/trends-and-data>
- Patton, Michael Quinn. 1999. "Enhancing the quality and credibility of qualitative analysis." *Health Serv Res* 34 (5 Pt 2): 1189-1189.
- Reichborn-Kjennerud, Erik. 2018. "Kunstig intelligens, roboter og fremtidens krigføring - en revolusjon?" 6(2018): 1-50. https://nupi.brage.unit.no/nupi-xmlui/bitstream/handle/11250/2578319/NUPI_Report_6_2018_Reichborn_Kjennerud-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Reiter, Dan, og Allan C. Stam. 2002. *Democracies at War*. Princeton University Press.
- Rjaanes, Mats, Marte Kalveland, Karl Erik Olsen, Reidar Haugen, Alexander W. Beadle, og Lars Aarønæs. 2020. *Teknologiske trender- mulige konsekvenser for Luftforsvaret*. Forsvarets forskningsinstitutt (FFI) (Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)). <https://ffi-publikasjoner.archive.knowledgearc.net/bitstream/handle/20.500.12242/2760/20-01894.pdf?sequence=1&isAllowed=y> .
- Roff, Heather M. 2019. "The frame problem: The AI "arms race" isn't one." *Bulletin of the Atomic Scientists* 75 (3): 95-98. <https://doi.org/10.1080/00963402.2019.1604836>.

- Rogers, Clifford J. 2001. "«As if a new sun had arisen»: England's fourteenth-century RMA." I *The Dynamics of military revolution 1300-2050*, redigert av Macgregor Knox and Williamson Murray, 15-34. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rohlfing, Ingo. 2013. "Varieties of process tracing and ways to answer why-questions." *European political science* 12 (1): 31-39. <https://doi.org/10.1057/eps.2012.7>.
- Rudin, Cynthia og Joanna Radin. 2019. "Why Are We Using Black Box Models in AI When We Don't Need To? A Lesson From An Explainable AI Competition". *Harvard Data Science Review* 1(2):1-9. <https://doi.org/10.1162/99608f92.5a8a3a3d>
- Sayler, Kelley M. 2019. *Artificial Intelligence and National Security*. (R45178) Washington, D.C: Congressional Research Service
- . 2020. *Emerging Military Technologies: Background and Issues for Congress*. (R46458) Washington, D.C: Congressional Research Service
- Scharre, Paul. 2018. *Army of none: Autonomous weapons and the future of war*. New York: W. W. Norton & Company.
- . 2021. "Debunking the AI Arms Race Theory" *Texas National Security Review* 4(3). <https://tnsr.org/2021/06/debunking-the-ai-arms-race-theory/>
- Sheehan, Michael J. 1996. *The Balance of Power: History and Theory*. London: Routledge.
- Singer, Peter W. 2009. *Wired for War: The Robotics Revolution and Conflict in the Twenty-first Century*. New York: Penguin Press.
- Singh Gill, Amandeep 2020. "A New Arms Race and Global Stability." *Centre for International Governance Innovation*, redigert av Centre for International Governance Innovation, 15-19. https://www.cigionline.org/static/documents/documents/Modern%20Conflict%20and%20AI_web_0.pdf#page=19.
- Skeie, Johanne Jensen. 2021. "Et spørsmål om samarbeid: kunstig intelligens og konkurransebaserte strategier." *IFS Insights* 3 (2021): 1-20. https://fhs.brage.unit.no/fhs-xmlui/bitstream/handle/11250/2739228/IFS%20Insight%203_2021%20AI%20av%20Skeie.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Snidal, Duncan. 2013. "Rational Choice and International Relations." I *Handbook of International Relations* redigert av Walter Carlsnaes, Thomas Risse and Beth A. Simmons, 1-26. London: SAGE Publications Ltd.
- Strohmaier, Erich, Jack Dongarra, Horst Simon, og Martin Meuer. 2020. "TOP 500". <https://www.top500.org>

- Suchman, Mark C., og Dana P. Eyre. 1992. "Military Procurement as Rational Myth: Notes on the Social Construction of Weapons Proliferation." *Sociological Forum* 7(1): 137-61. Accessed June 29, 2021. <http://www.jstor.org/stable/684356>.
- Inkina, Svetlana. 2019. "Bureaucratic reform and Russian transition: the puzzles of policy-making process." *Palgrave Communications* 5 (1): 30. <https://doi.org/10.1057/s41599-019-0238-5>.
- Thornton, Rod, og Marina Miron. 2020. "Towards the 'Third Revolution in Military Affairs'." *The RUSI Journal* 165 (3): 12-21. <https://doi.org/10.1080/03071847.2020.1765514>.
- Times Higher Education. 2021. World University Rankings 2021. Redigert av Times Higher Education. https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2021/world-ranking#!/page/0/length/25/sort_by/rank/sort_order/asc/cols/stats
- Transparency International <https://www.transparency.org/en/cpi/2020/index/>
- Utenriksdepartementet. 2021. "Sanksjoner og tiltak." Sist oppdatert 18. juni 2021. Sist besøkt 20. juni 2021. <https://www.regjeringen.no/no/tema/utenrikssaker/Eksportkontroll/sanksjoner-og-tiltak1/sanksjoner-og-tiltak/id2008477/>.
- USA-Kina økonomiske- og sikkerhetskommisjon. 2019. Washington D.C: U.S – China Economic and Security Review Commission. <https://www.uscc.gov/annual-report/2019-annual-report-congress>
- von der Burchard, Hans. 2021. "EU slams China as 'systemic rival' as trade tension rises." *Politico*, 12. mars 2021. <https://www.politico.eu/article/eu-slams-china-as-systemic-rival-as-trade-tension-rises/>.
- Waddell, Kaveh. 2019. "The pentagon's alluring KI pitch to Silicon Valley." *AXIOS*, 13.02.2019. <https://www.axios.com/artificial-intelligence-ai-pentagon-china-3476809c-7cf4-40fd-b587-23cf4934ada9.html>.
- Walt, Stephen M. 1999. "Rigor or Rigor Mortis?: Rational Choice and Security Studies." *International Security* 23 (4): 5-48. <http://www.jstor.org/stable/2539293>.
- Webster, Graham, Paul Triolo Rogier Creemers, og Elsa Kania. 2017. "Full translation: China's 'New Generation Artificial Intelligence Development Plan' (2017)" *New America* 2017. <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/full-translation-chinas-new-generation-artificial-intelligence-development-plan-2017/>.

World Economic Forum. 2017. *The Global Risks Report 2017*. (REF: 050117) Geneva:
World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2017>

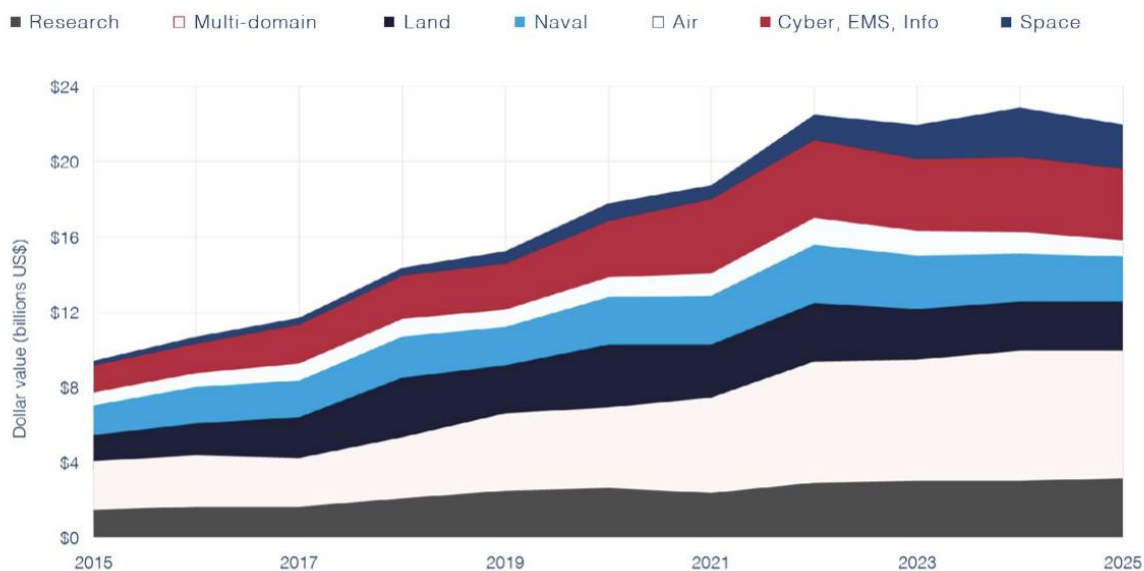
— . 2021. *The Global Risks Report 2021*. Geneva: World Economic Forum.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2021.pdf

Vedlegg A

Figur A: Det amerikanske forsvarsdepartementets investeringer i KI sortert etter domener, (regnskapsårene 2015-2025)

DoD AI RDT&E Investments by Warfighting Domains, FY 2015-2025

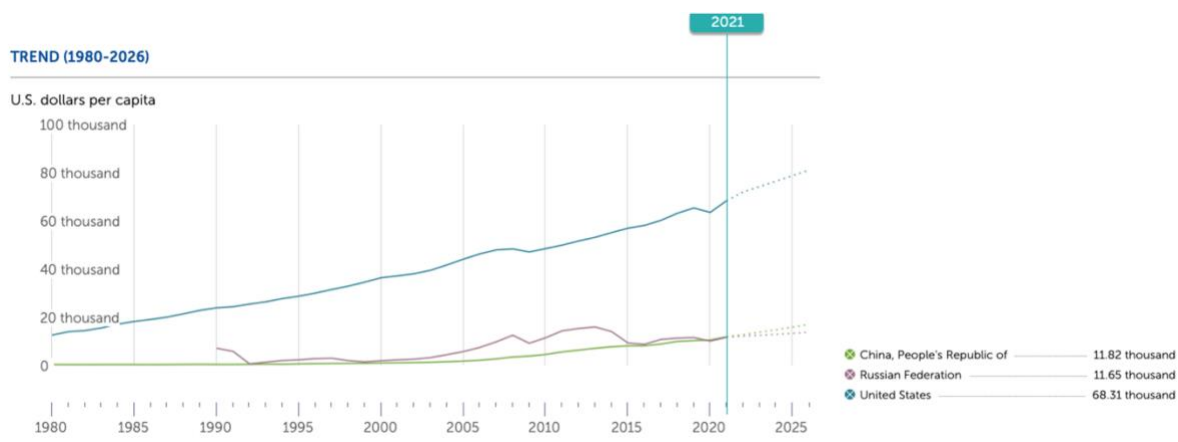
Source: Govini



Kilde: National Security Commission on Artificial Intelligence 2021, 80.

Vedlegg B

Figur B: BNP per innbygger (1980-2026)

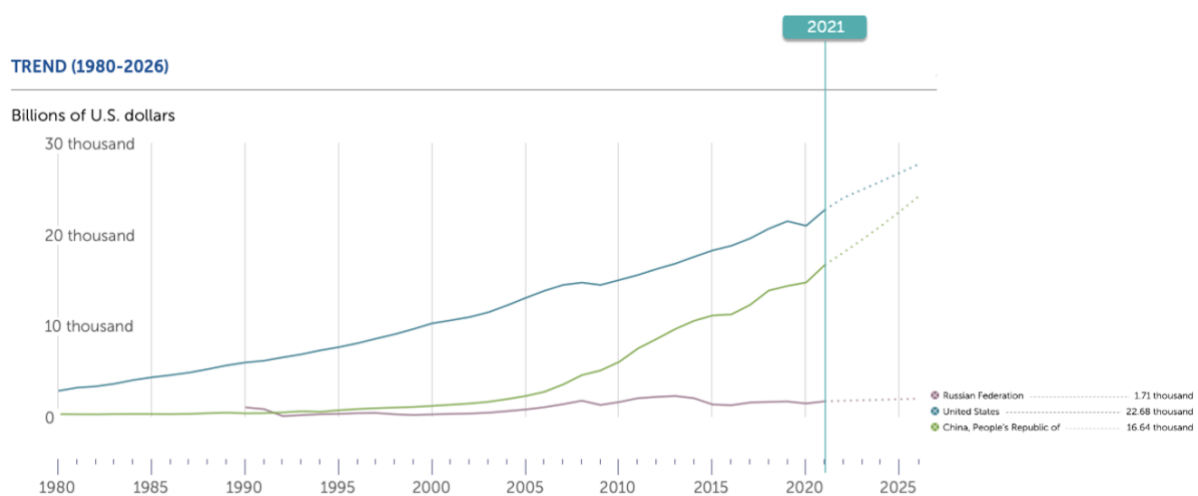


Note: Gjeldene priser, US milliarder dollar per innbygger

Kilde: IMF 2021

<https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPDPC@WEO/CHN/RUS/USA>

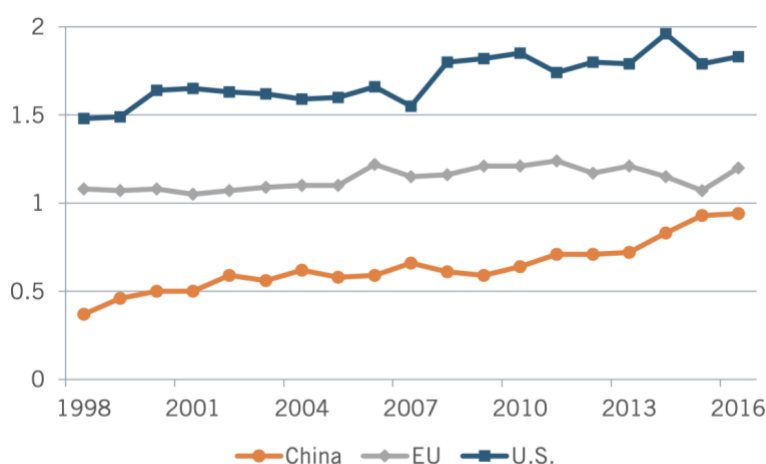
Figur C: BNP (1980-2026)



Note: Gjeldene priser, US milliarder dollar

Kilde: IMF 2021 <https://www.imf.org/external/datamapper/NGDPD@WEO/RUS/USA/CHN>

Figur D: Feltvektet verdi av sitering, 1998-2016



Kilde: Castro, McLaughin og Chivot 2019, 21

Tabell A: Antall KI-forskere per 2017

| Metric | China | United States |
|--|--------|---------------|
| Number of AI researchers | 18 232 | 28 536 |
| Number of AI researchers per 1 million workers | 23,2 | 173,1 |

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 16

Tabell B: Antall av topp KI-forskere per 2017, målt av h-indeks

| Metric | China | United States |
|--|-------|---------------|
| Number of top AI researchers (H-index) | 977 | 5 158 |
| Number of top AI researchers (H-index) per 1 million workers | 1,2 | 31,3 |

Note: Et mål for kvalitet er å se på h-indeksen. H-indeksen måler produktiviteten og påvirkning av forskning. Indikatoren undersøker antallet KI-forskere med en rangering innenfor topp 10 prosent internasjonalt.

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 17

Tabell C: Antall av topp KI-forskere per 2017, målt på akademiske konferanser

| Metric | China | United States |
|--|--------------|----------------------|
| Number of top AI researchers (Academic Conferences) | 5 525 | 10 295 |
| Number of top AI researchers (Academic Conferences) per 1 million workers | 3,2 | 62,4 |

Note: Et annet mål på kvalitet er antall akademikere som publiserer under ledende akademiske KI-konferanser globalt.

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 17

Tabell D: Antall patenter som i svært høy grad er sitert, 1960-2018

| Metric | China | United States |
|--|--------------|----------------------|
| Number of highly cited AI patents | 691 | 28 031 |
| Number of highly cited AI patents per 1 million workers | 0,9 | 170,0 |

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 28

Tabell E: Antall patentsøknader, PCT. 1960-2018

| Metric | China | United States |
|--|--------------|----------------------|
| Number of PCT patent applications | 1 085 | 1 863 |
| Number of PCT patent applications per 1 million workers | 1,4 | 11,3 |

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 29

Tabell F: Antall KI start-ups i 2017

| Metric | China | United States |
|---|--------------|----------------------|
| Number of AI start-ups | 383 | 1 393 |
| Number of AI start-ups per 1 million workers | 0,5 | 8,4 |

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 27

Tabell G: Antall KI-bedrifter i 2019

| Metric | China | United States |
|---|--------------|----------------------|
| Number of AI companies | 224 | 1 727 |
| Number of AI companies per 1 million workers | 0,3 | 10,5 |

Kilde: Gjengivelse fra Castro, McLaughin og Chivot 2019, 27