

Förstudie om informationshantering i Försvarsmakten – med fokus på information som strategisk resurs

VAHID MOJTAHED



Vahid Mojtahed

Förstudie om informationshantering i
Försvarsmakten – med fokus på information som
strategisk resurs

Titel	Förstudie om informationshantering i Försvarsmakten – med fokus på information som strategisk resurs
Title	Preliminary study on information management in the Swedish Armed Forces – with a focus on information as a strategic asset
Rapportnr/Report no	FOI-R--5112--SE
Månad/Month	Januari
Utgivningsår/Year	2021
Antal sidor/Pages	41
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Försvarsmakten
Forskningsområde	Ledningsteknologi
FoT-område	Inget FoT-område
Projektnr/Project no	E60561
Godkänd av/Approved by	Lars Höstbeck
Ansvarig avdelning	Försvarsteknik

Bild/Cover: Foto av Joshua Sortino på Unsplash/Photo by Joshua Sortino on Unsplash

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, vilket bl.a. innebär att citering är tillåten i enlighet med vad som anges i 22 § i nämnd lag. För att använda verket på ett sätt som inte medges direkt av svensk lag krävs särskild överenskommelse.

This work is protected by the Swedish Act on Copyright in Literary and Artistic Works (1960:729). Citation is permitted in accordance with article 22 in said act. Any form of use that goes beyond what is permitted by Swedish copyright law, requires the written permission of FOI.

Sammanfattning

Genom att göra hanteringen av information till en strategisk prioritering och genom att tillämpa metoder som vårdar och nyttjar information så effektivt som möjligt kan en informationscentrerad organisation nyttja data och information för framgångsrika datadrivna analyser i strategiska syften. De organisationer som fokuserar på vad de kan göra med de data de har tillgång till kommer att nå mycket större framgång än de som inte gör det. Tillgång till rätt information i rätt tid ger beslutsfattare i Försvarmakten en ökad förmåga till ledning och styrning. Ett mer datadrivet arbetssätt möjliggör därutöver även avancerat beslutsstöd samt främjar informationsöverläge och initiativförmåga.

Förstudien om informationshantering i Försvarmakten med fokus på "information som strategisk resurs" har haft som uppgift att skapa en översiktsbild över situationen (en nulägesanalys). Arbetet har bland annat genom denna rapport belyst utmaningarna med att Försvarmakten som organisation blir mer datadriven, och genom denna belysning givit den kommande studien en stabilare grund att stå på. Förstudien svarar på frågan om det går att genomföra studien och utfärdar vissa rekommendationer.

Förstudien rekommenderar att en efterföljande studie startas skyndsamt för att Försvarmakten inte ska halka efter den snabba utvecklingen och inte går miste om den potential som finns inom detta område.

Nyckelord: data, information, datadriven, beslutsstöd, informationshantering, informationsledning, digitalisering, datadriven analys, strategisk resurs.

Summary

By making the information management as a strategic priority and by applying appropriate methods that use information efficiently, an information centric organization can utilize data and information for successful data-driven analysis for strategic purposes. The organizations that focus on what they can do with the data they have access to, will be much more successful than those that do not. Access to the right information at the right time gives decision-makers in the Swedish Armed Forces an increased ability to command and control. A more data-driven approach also enables advanced decision support and promotes information superiority.

This feasibility study on information management in the Swedish Armed Forces with focus on "information as a strategic asset" was tasked to create an overview of the situation (a current situation analysis). The work has highlighted the challenges for the Swedish Armed Forces as an organization to become more data-driven, and created a more stable foundation for the forthcoming study to rely on. The preliminary study answers the question of whether it is possible to carry out the study and issues certain recommendations.

The preliminary study recommends that a subsequent study start urgently so that the Swedish Armed Forces does not lag behind the rapid development and does not fail to benefit from the potential that exists in this area.

Keywords: data, information, data-driven, decision support, information management, digitization, data-driven analysis, strategic asset.

Innehållsförteckning

1	Inledning	6
1.1	Ingångsvärden	6
1.2	Uppdraget	6
1.2.1	Syfte och mål med förstudien	6
1.2.2	Uppgiftsbeskrivning	7
1.2.3	Avgränsningar och fokusering	7
1.3	Metod för genomförande av förstudien.....	8
1.4	Styrande dokument och relaterade arbeten	8
1.5	Läsanvisning	9
2	Uppdragsanalys	10
2.1	Utmaningar	10
2.2	Begrepp.....	11
3	Datadriven organisation	13
3.1	Vad innebär det att vara datadriven	13
3.2	Kulturförändring	14
3.3	Avancerad analys och tillgång till data	15
3.4	Forskningsdata för AI.....	15
3.5	Informationshantering och -styrning	16
4	Studerade koncept.....	17
4.1	Common Information Model (CIM)	17
4.2	Patterns of Information Management (PIM)	18
4.3	Enterprise Architecture (EA)	21
4.4	Antifragile Architecture.....	22
4.5	Cynefin Framework.....	23
5	Omvärldsskanning	25
5.1	Nationell skanning.....	25
5.1.1	Tillväxtverket	25
5.1.2	Digitaliseringsrådet.....	27
5.1.3	Sverige i internationellt perspektiv	29
5.2	Internationell skanning	29
6	Diskussion och rekommendationer	32
	Referenser	36
	Appendix A.....	40

1 Inledning

Information är en strategisk resurs för Försvarsmakten enligt bl.a. Försvarsmaktens Strategiska Inriktning – FMSI, 2015 [1] och Försvarsmaktens IT-strategi, 2018 [2]. Försvarsmakten har enligt LEDS CIO under de senaste 10–15 åren startat och lagt ner tid på flera projekt, rapporter, målstyrning m.m. avseende informationshantering. Något riktigt genomslag i hela organisationen har nedlagt arbete dock inte fått vilket gör att Försvarsmaktens informationshantering i dag är fragmenterad och inte sammanhållen. För att Försvarsmakten ska kunna tillgodogöra sig nya tekniska landvinningar och skapa en hållbar informationshantering behöver den ett *mindset* som speglar innebörden av grundsynen på ”*information som en strategisk resurs*”. Denna ”kulturförändring” måste kunna leva sida vid sida med militära operationer.

Försvarsmaktens informationsbehov är grundläggande och behovet av information är oberoende av vilka tekniska lösningar Försvarsmakten har eller skaffar. Utan system hade man hanterat informationen manuellt i stället, men likväl haft behovet. Informationsmängden ökar dock och potentialen att nyttja den till olika syften är betydande, vilket gör att Försvarsmakten behöver gå mot att bli mer datadriven för att kunna dra nytta av den ökade tillgången på (elektronisk) – information.

I detta inledande kapitel kommer vi att beskriva uppdraget och ange syftet med förstudien. Ingångsvärden som förstudien har fått och styrande dokumenten som förstudien har tagit hänsyn till återges, samt nödvändiga avgränsningar och fokusering diskuteras.

1.1 Ingångsvärden

Förstudien har i huvudsak två ingångsvärden:

- 1) Försvarsmakten ser information som en strategisk resurs vilket bl.a. ger konsekvenser för ledarskap, organisation och förmågeinriktning. Det är också en förutsättning för att kunna skapa ändamålsenliga beslutsstöd både i form av IT-stöd och lägesbilder. Studien ska utreda vad ”information som strategisk resurs” innebär ur perspektiven vilka kompetenser, arbetssätt och tekniska stöd detta kräver, och vad det betyder för synen på informationshantering (kultur och förändringsledning) samt vilka övergripande förmågor som behövs för att lyckas.
- 2) En övergång från applikationscentrerat till data-/informationscentrerat synsätt krävs. Data utgör grunden för AI och maskininlärning m.m., vilket innebär att för att få ut nyttan med ny teknik behöver Försvarsmakten ha ett data-/informationscentrerat perspektiv. En fungerande informationshantering är en förutsättning för att Försvarsmakten ska kunna hålla ihop arkitekturarbete och få sammanhängande system som stödjer verksamhetens processer och metoder. Det innebär att informationshanteringen är en strategisk prioritering och att system och arbetssätt utvecklas för att vårda, tillgängliggöra och använda/utforska informationen för att nå maximal effekt.

1.2 Uppdraget

1.2.1 Syfte och mål med förstudien

Syftet med förstudien är att lägga grunden för ett kommande studieuppdrag benämnt informationshantering i Försvarsmakten utifrån att ”information som strategisk resurs”.

Förstudien ska utreda och analysera vad ”information som strategisk resurs” innebär och identifiera vilka grundläggande och övergripande förmågor som behövs för att lyckas med att etablera synsättet i en organisation som Försvarsmakten.

1.2.2 Uppgiftsbeskrivning

Denna förstudie formulerades initialt som:

- Utred Försvarsmaktens nuvarande förmåga att hantera information. Detta innefattar även personalens kompetens och de system som Försvarsmakten förfogar över.
- Utifrån Försvarsmaktens nuvarande förmåga, identifiera ett studieuppdrag till en kommande studie om informationshantering i Försvarsmakten utifrån information som en strategisk resurs.

Fokus för FOI:s arbete ligger på den andra punkten. Som en förberedelse för en eventuell efterföljande studie ska FOI:s arbete, bl.a. genom denna rapport, skapa en översiktsskild över situationen och genom en belysning av kritiska frågor som berör studien ge en stabilare grund att stå på. Arbetet ska även belysa utmaningarna med att Försvarsmakten som organisation blir mer datadriven. Förstudien ska därefter värdera om det går att genomföra studien.

Förstudien ska bland annat resultera i nulägesanalys, avgränsningar samt lösningsförslag till den eventuella studien.

1.2.3 Avgränsningar och fokusering

Uppdraget var ganska brett formulerat. Därmed behövde uppgiften avgränsas för att skapa förutsättningar för ett lyckat arbete. Fokuseringen skulle också medföra att FOI:s resurser kunde nyttjas på bästa sätt. Diskussionerna med LEDS CIO resulterade i att FOI fick i uppdrag att främst fokusera på tolkningen av uttrycket ”information som strategisk resurs” samt att försöka reda ut följande frågeställningar:

- Finns det andra större organisationer/myndigheter i Sverige eller andra länder som hanterar information som en strategisk resurs? I så fall, vilka *success stories* finns, och vilka fallgropar ska man försöka undvika?
- Finns det en koppling mellan hanteringen av information som en strategisk resurs och en väl fungerande EA¹-funktion/arkitekturarbete? Finns det belägg för att ett strukturerat EA-arbete [3] bidrar till att informationen hanteras som en strategisk resurs?
- Finns det kunskap om vad för roller, utbildning m.m. som behövs för att skapa en organisation som ej är personberoende, utan skapar förutsättningar för uthållighet.

Slutresultatet ska inte vara en färdig lösning, utan det ska vara ett förslag på lösning som underlag till den kommande studien.

Förstudien fick dessutom som inriktning att vad gäller de faktiska grunder som informationshanteringen vilar på (vedertagna metoder, standarder, teknik etc.) så är dessa inte i fokus för studien. I dessa delar bör hänvisning primärt ske till tidigare arbete såsom projektet ”Styrning för informationshantering”, rapporten ”Informationshantering i Försvarsmakten” samt pågående arbete inom ramen FMN/MNE² och kunskapsdomänen enligt svensk planerings- och ledningsmetod (SPL).

¹ *Enterprise Architecture* – verksamhetsarkitekturer som beskriver en organisations huvudsakliga syfte och mål, de beståndsdelar som är kritiska för att uppfylla dessa mål samt hur dessa delar relaterar till varandra.

² *Federated Mission Networking/Mission Network Element*.

1.3 Metod för genomförande av förstudien

En aktiv och kontinuerlig dialog med förstudiesekreteraren på HKV LEDS CIO har ägt rum under hela perioden, dels för att säkerställa att förstudien är på rätt spår, dels som kvalitetssäkring.

För att skapa förutsättningar att få fram ett underlag till studieuppdrag så behövde förstudien genomföra en analys av material som redan var framtaget angående informationshantering, och andra pågående initiativ inom informationsområdet i Försvarmakten. Metoden för förstudien har varit att, efter en snabb och översiktlig genomgång av befintliga material som förstudien behövde känna till och hämta ingångsvärden ifrån, genomföra en litteraturstudie på följande sätt:

- Inläsning av relevant- och *state-of-the-art* material.
- Intervju/diskussion med kunniga på FOI inom området.
- Skanning och inläsning av relevant material på nätet.
- Studie och analys av ett antal etablerade koncept inom området, såsom EA.
- Studie och analys av ett antal lovande koncept inom området, såsom CIM, PIM och *Antifragile*.³
- Nationell omvärldsskanning.
- Internationell omvärldsskanning (EU, Eda, Nato och andra relevanta internationella organisationer).

Givet uppgiftens omfång kontra förstudiens storlek har alla ovanstående punkter inte analyserats lika djupt, men tillräckligt djupt för att ett trendmönster kan urskiljas.

1.4 Styrande dokument och relaterade arbeten

Förstudien har kopplingar till alla förband och till alla materielsystem då förmågan att agera enskilt eller tillsammans vilar på förmågan att hantera information (samla in, bearbeta, sälla, analysera, utbyta, skapa, destruera) mellan individer/grupper och mellan eller i materielsystem/IT-system. Därför kan det finnas många relaterade arbeten och relevanta dokument att förhålla sig till. Förstudien har tagit hänsyn till följande styrande dokument:

- Försvarmaktens strategiska inriktning, 2015 [1].
- Försvarmaktens strategiska styrning av IT-området, 2018 [2].
- Försvarmaktens verksamhetsplan 2020–2026 [4].
- Försvarmaktens IT-plan 2020–2025 [5].
- Försvarmaktens Handbok säkerhetstjänst, Informationssäkerhet, 2013 [6].

Utöver dessa har följande arbeten också beaktats:

- Underlag från projektet Försvarmaktens strategiska styrning av informationshantering [7].
- LEDS Direktiv avseende ledningssystem utveckling i enlighet med *Federated Mission Networking* (FMN) ramverk, 2018 [8].
- Beslutsunderlag och plan för organiserande av informationshanteringsresurser i FM - SC-uppgift 006-066.

I sammanhanget bedöms följande studier eventuellt vara av intresse (förstudien har dock enbart haft tillgång till dokumentation från de två första studierna):

- Perspektivstudien 2016–2018.
- LED 151601.

³ Koncepten CIM - *Common Information Models*, PIM - *Patterns of Information Management*, och *Antifragile* beskrivs i separata avsnitt i kapitel 4.

- LED192001S.
- UND191901S.
- GEM191902FS.

Det finns även viktiga Nato-produkter/-standarder, bland dem en policy, ett direktiv och en modell, som kan ha bäring på detta arbete:

- Nato Information Management Policy (NIMP), North Atlantic Council (NAC).
- Nato Primary Directive on Information Management (PDIM), North Atlantic Council (NAC).
- Nato Information Management Capability Maturity Model (CMM), NIMA.

1.5 Läsanvisning

Efter detta inledande kapitel med uppdragsbeskrivning, görs en uppdragsanalys i nästa kapitel. I efterföljande kapitel beskrivs först vad det innebär för en organisation att vara datadriven. Sedan redogörs översiktligt för fem potentiella koncept och ramverk för informationshantering i denna kontext. Därefter görs en redovisning av läget både nationellt och internationellt vad gäller andra företag, organisationer eller branscher som hanterar information som en strategisk resurs. Rapporten avslutas med en kort diskussion och rekommendationer till den eventuellt kommande studien.

2 Uppdragsanalys

Försvarmakten ser information som en strategisk resurs och som en förutsättning för att kunna skapa såväl en relevant lägesbild som ändamålsenliga beslutsstöd på kort och lång sikt. I Försvarmaktens IT-strategi står det vidare att Försvarmakten ska kunna hantera såväl egen information som information från andra organisationer i syfte att stödja Försvarmaktens operationer och uppgifter. Strategin konstaterar också att modeller som beskriver data och information samt styr hantering och lagring av information ska vara digitala, återanvändningsbara och förvaltningsbara. Detta i syfte att Försvarmakten ska ha tillgång till relevant information för att kunna fatta beslut på rationella grunder.

Information är en strategisk resurs i Försvarmakten oavsett vilket media och format som informationen är ordnad i och den ska förvaltas som en tillgång. Alla verksamheter blir dock mer och mer digitaliserade vilket sätter ljuset på förmågan att genomföra automatiserad databehandling i större uträkning. Dessutom ökar informationsmängden ständigt vilket gör att Försvarmakten behöver gå mot att bli mer datadriven. Det innebär att befintliga och planerade informationssystemslösningar såsom materielsystem behöver kunna integreras med data i fokus så att verksamheten får ett effektivt och modernt beslutsstöd.

I FMSI 2015 [1] står vidare att Försvarmaktens strategi för informationshantering ska tas fram utifrån en inriktning med fokus på bl.a. informationsansvar, informationsstandardisering, informationstillförlitlighet och Försvarmaktens informationsbehov. Det innebär, utöver fastställande av att information är en strategisk resurs, även en stark fokusering på information i digital form samt en datacentrerad utveckling. Detta förstärks även av att det i FMSI står att information och kunskaper i FM:s ledningssystem är en strategisk resurs som ska vara korrekt och spårbar. Information ska vara tillgänglig för rätt beslutsfattare, i rätt tid och rum, vilket främjar informationsöverläge och initiativförmåga. Försvarmakten ska kunna hantera nya former för informationsutbyte och informations-skydd som påverkar såväl egen personal som vår omvärld. Dessa krav förstärker tesen att Försvarmakten behöver gå mot att bli mer datadriven.

2.1 Utmaningar

Innan vi går vidare väljer vi att på enklaste sätt i punktform formulera de för förstudien betydelsefulla utmaningarna, vilka dels framhävts vid diskussioner med LEDS CIO, dels går att utläsa ur styrdokumentet [1] och [2]:

- Information är en strategisk resurs i Försvarmakten oavsett vilket media och format som informationen är ordnad i och den ska förvaltas som en tillgång.
- Försvarmakten ska kunna hantera såväl egen information som information från andra organisationer i syfte att stödja Försvarmaktens operationer och uppgifter.
- En fungerande informationshantering är en förutsättning för att FM ska kunna hålla ihop arkitekturarbete och få sammanhängande system som stödjer verksamhetens processer och metoder.
- Informationshanteringen är en strategisk prioritering och att system och arbetssätt utvecklas för att vårda, tillgängliggöra och använda/utforska informationen för att nå maximal effekt.
- Utveckling av informationsstrukturer krävs för att åstadkomma det informationsutbyte som är avgörande för Försvarmaktens interoperabilitet.
- Försvarmakten ska ha en modern och ändamålsenlig informationshantering, sammanhållen ledningskedja med säkra, robusta, tillgängliga och användarvänliga IT-system.

- Tydliga riktlinjer behövs dels för informationshantering i Försvarmaktens system, dels för säkerställd informationsförsörjning.
- För att Försvarmakten ska kunna tillgodogöra sig nya tekniska landvinningar och skapa en hållbar informationshantering behöver ett *mindset* som speglar innebörden av ”information som en strategisk resurs” komma på plats.
- Försvarmakten önskar övergå från applikationscentrerad till data-/informationscentrerad för att få ut nyttan med ny teknik.
- Informationsmängden ökar vilket gör att Försvarmakten behöver gå mot att bli mer datadriven.

2.2 Begrepp

Det finns ett antal nyckelbegrepp som återkommer (i fortsättningen) i denna rapport, vilka förklaras och definieras nedan i en lista för att läsare ska kunna tillgodogöra sig rapportens innehåll fullt ut. Listan kan i huvudsak användas som referens i denna rapport.

- *Informationsstruktur* beskriver och strukturerar verksamhetskritiska begrepp, hur de organiseras, styrs, ändras och omsätts i informationsmiljön och för verksamhetens syften.
- *Informationsarkitektur* är den strukturella utformningen av organisationens informationsmiljö.
- *Informationsinfrastruktur* består av flera lager och innefattar både fysiska infrastrukturer som servrar, nätverk, databaser och liknande, och tjänster som gemensamma standarder, terminologi, sökfunktioner för information, metadata över information, regelverk m.m. Något som kännetecknar en informationsinfrastruktur är att den i regel är osynlig så länge den fungerar.
- *Artificiell intelligens (AI)* är den intelligens som uppvisas av maskiner till skillnad från den intelligens som finns hos människor. I dagligt tal används termen AI när en maskin härmar kognitiva funktioner som människor förknippar med lärande och problemlösning.
- *Annotering* (kallas även för taggning eller uppmärkning) av data handlar om att genom domänkunskap sätta klassetiketter på observationer, eller knyta data till en viss egenskap, dvs. en slags förädling av rådata där den klassificeras/beskrivs. Maskininlärningsalgoritmer kräver ofta annoterad data för att kunna lösa sin uppgift och just bristen på annoterad träningsdata är många gånger en begränsande faktor i AI-projekt.
- *Big data* (stora datamängder) brukar karaktäriseras av stora volymer, snabb förändringstakt och stor variation. Sådana stora datamängder kräver specifik teknik och verktyg för att kunna omvandlas till värdefull information.
- *Strukturerad data* är organiserad på ett sätt som både människor och maskiner kan läsa, exempelvis i relationsdatabaser. Det finns ingen exakt gräns mellan strukturerad och ostrukturerad data eftersom allt som finns lagrat digitalt i någon utsträckning är strukturerat.
- *Masterdata* är den data som är gemensam för en verksamhet och som används av flera intressenter inom organisationen. Det kan handla om data om objekt som materiel, leverantör, avtal eller produkter. Masterdata hanteras av flera processer och IT-system.
- *Masterdatahantering* handlar om att få till en strukturerad hantering av masteradata genom att definiera begrepp, skapa styrning och organisation för hantering av masterdata. Syftet är att förbättra datakvalitet och effektivisera verksamheten.
- *Öppna data* är digital information som fritt kan användas utan inskränkningar och som syftar till att skapa insyn, tillväxt och effektivitet i samhället samt ger företag möjlighet att skapa innovativa tjänster.
- *Datadriven innovation* är det strategiska utnyttjandet av data och dataanalys för att förbättra eller utveckla nya processer, produkter, tjänster och marknader.

- *Klustring* är en metod (inom maskininlärning) som utgår ifrån särdrag för att automatiskt sortera in data i olika grupper, s.k. kluster.

3 Datadriven organisation

Försvarsmakten önskar bli mer datadriven för att bl.a. kunna dra nytta av den ökade tillgången på information. Detta kapitel ägnas åt att beskriva vad det innebär att vara datadriven och vad karaktäriserar en datadriven organisation. Vilka åtgärder krävs för att ändra en organisations kultur åt att bli mer datadriven redogörs och vilka tillämpningar och avancerade analyser möjliggörs med större tillgång till data diskuteras.

En data-/informationscentrerad organisation är en organisation som drivs av ”högkvalitativ”, ”fullständig” och ”aktuell” information som är relevant för dess mål, enligt Mandy Chessell och Harald Smith, författarna till boken *Patterns of Information Management (PIM)* [9]. Detta inkluderar även att förstå var information lagras, var den bearbetas och hur den synkroniseras mellan dessa aktiviteter.

Millnet BI [10] skriver att i en datadriven organisation ”ligger det i organisationens DNA” att man strävar mot att ta faktabaserade beslut och att man har en vilja att ständigt förbättra sig. Data intar en framträdande plats och tyckanden, magkänsla, intuition, och att ”så har det alltid varit” får stå tillbaka. Organisationen har ett tydligt fokus på att samla in data längs hela processen och lägger mycket energi på att tillse att data håller hög kvalitet. Varje medarbetare som potentiellt kan bli effektivare och ta bättre beslut med hjälp av data har också access till den.

Författarna till PIM-boken [11] konstaterar att vi nu har gått in i en era där information är en viktig resurs, och de organisationer som fokuserar på vad de kan göra och lära sig av den information de har till hands kommer att få mycket större framgång än de som inte gör det. Genom att göra hanteringen av information till en strategisk prioritering och genom att utveckla system och metoder som vårdar och utnyttjar information så effektivt som möjligt kan en ”informationscentrerad organisation” bland annat utnyttja analyser för en hel del olika syften, t.ex. avancerade beslutsstöd.

3.1 Vad innebär det att vara datadriven

Självadjektivet ”datadriven” innebär att framsteg inom en aktivitet drivs av data och inte av intuition eller ren personlig erfarenhet. I en företagskontext innebär datadrivenhet att bygga verktyg, förmågor och en kultur som agerar på data i sin dagliga verksamhet för att förbättra den och fatta bättre beslut [12].

Det datadrivna företaget kännetecknas av optimering, förutsägelse, kontinuerligt lärande och en insiktsstyrd kultur. Datadrivna företag bäddar in data och prediktiv analys i sin kärnverksamhet [13].

Att vara datadriven innebär att man befinner sig på en ständig resa. Det är ingen specifik aktivitet man gör - det är ett sätt att arbeta på (ett *mindset*) som kräver en helhet som inbegriper kultur, ledarskap, engagemang, analysförmåga, teknik osv. Teknik brukar presenteras som något centralt, men att ändra de anställdas inställning och arbetssätt kan för många organisationer vara mycket svårare än att komma i mål med ett tekniklyft, upplyser Millnet BI och andra branschkollegor inom *Business Intelligence*.

Gartner förutspår [14] att år 2022 kommer 90% av alla företagsstrategier uttryckligen nämna information som en ”kritisk tillgång” för företaget och analysförmåga som en viktig kompetens. Fram till 2023 kommer datakunskaper att bli en tydlig och nödvändig drivkraft för företagen, vilket framgår av dess formella inkludering i över 80% av data- och analysstrategier och förändringsprogram.

Enligt GreatStep [15] tar ett datadrivet företag beslut baserat på tre olika nivåer av analys av data:

- *Descriptive analytics* (på historisk data) – vad är läget, vad har hänt?
 - o vilket ger ett ”deskriptivt beslutsstöd”

- *Predictive analytics* (på mönster i och kluster av data) – vad kommer att hända?
 - o vilket ger ett ”prediktivt beslutsstöd”
- *Prescriptive analytics* (maskininläring, AI) – vad kan jag göra, vad ska jag göra?
 - o vilket ger ett ”preskriptivt beslutsstöd”

Som det framgår av ovan kopplas datadrivenhet till förmågan att kunna genomföra datadriven analys. Som namnet antyder är datadriven analys beroende av tillgång på data för att kunna genomföras. Vid datadriven analys kan fokus antingen ligga på att tolka befintlig data eller att bygga modeller syftande till att göra prediktioner eller klassificeringar när ny data blir tillgänglig. I datadriven analys möjliggörs analyser genom att skapa explicita modeller som data kan prövas mot, snarare än att använda subjektiva bedömningar. De explicita modellerna kan sedan användas på ny data för att exempelvis göra klassificeringar.

FOI har t.ex. på uppdrag av Försvarmakten i en studie benämnd ”Förutsättningar för datadriven underrättelseanalys baserad på webbdataber” [16] utrett om och hur en datadriven ansats kan bidra till att lösa underrättelseuppgifter bättre och mer effektivt. Där beskrivs att med datadriven underrättelseanalys avses underrättelseanalys där data står i centrum och där till exempel statistiska metoder kan användas för att detektera mönster i datamaterialet. Det kan ställas i kontrast till exempelvis teori- eller konceptuellt driven analys som i högre grad förutsätter en underliggande modell vari data kan passas in.

3.2 Kulturförändring

Datadriven kultur är inget nytt begrepp men har blivit allt vanligare i takt med ökande datamängder och när organisationer vill skapa nytta (oftast analyser och rapporter) av egen data. Den största utmaningen med att bli mer datadriven är förändringen i kulturen hos de anställda och interna processer mot att bli mer datadriven och det är inte som många tror tekniken som är det stora hindret [15]. De flesta företag som misslyckas med att ta steget mot att bli mer datadrivna missar denna utmaning. De gör stora investeringar avseende tillgängliggörande och lagring av data samt på system för att modellera, analysera och visualisera data, men det läggs nästan ingenting på att skapa en datadriven kultur i företaget.

En tydlig vision att bli mer datadriven är ett måste enligt Gartner, och ett nödvändigt villkor för framgång är förmågan att inspirera alla i organisationen att anpassa sig till den gemensamma visionen. Enligt Gartner är också kulturen ofta det största hindret för framgång. Ledarskap, kultur och organisation är kärnan i en datadriven organisation och bör vara ledningens huvudfokus.

De fem viktigaste faktorerna för att lyckas ta steget mot en mer datadriven kultur (enligt GreatStep och många andra) är följande:

- Ledningen (*Management*) på högsta nivå har en tydlig strategi att bli mer datadriven.
- En kulturförändring (*Change management*) som handlar om att strukturera upp hur man arbetar med att öka viljan hos de anställda och organisationen att förändras mot ett datadrivet företag.
- Tillgänglighet som handlar om att skapa en stark styrning och lättillgänglig tillgång till data med god kvalitet.
- Involvera verksamhet, vilket handlar om att låta de anställda testa sig fram (lätillgänglig data sägs vara mycket viktigt i detta steg).
- Verktyg som möjliggör att skapa översikt, visualiseringar och rapporter utifrån data, samt att de anställda utbildas och coachas till användning av dessa verktyg.

3.3 Avancerad analys och tillgång till data

Tillgången till högkvalitativ data inom civila tillämpningar har ökat explosionsartat under de senaste åren, med skarpare AI-metoder och lyckade civila tillämpningar som resultat, medan datatillgången inom försvarstillämpningar ofta är ytterst begränsad. Inom många militära tillämpningar är datatillgången fortfarande obefintlig och man tvingas därmed i stället att använda syntetiska/simulerade data.

På senare tid har det kommit tydliga signaler på att artificiell intelligens kan stödja militärt beslutsfattande. Tillämpningar omfattar analys av stora mängder spaningsdata, underrättelsesdata m.m., och stöd till planering och genomförande av operationer på taktisk och operativ nivå vid ledning av bataljon och brigad, samt hantering av möjlig vilseledning. [17]

Att hitta återkommande mönster i data – *mönsterigenkänning*, kan sägas vara den grundläggande byggstenen i varje datadrivet AI-system, och är en förutsättning för ett avancerat beslutsstödssystem. Att upptäcka mönster i beteendedata (målspar eller motsvarande) som observeras ligger till grund för ett datadrivet beslutsstödssystem. Här kommer tillgång till stora mängder data över tidigare observerat beteende bli ett grundkrav.

Prediktioner kan göras datadrivet (dvs. utgående från tidigare observerade beteenden) eller teoridrivet (bygger på domänkunskap om typiska och möjliga beteenden). Datadriven prediktion förutsätter att det finns historiska (eller syntetiska, t.ex. simulatorgenererade) data att träna upp prediktionsalgoritmerna på. Dessa data är svåra att få ta på. Därför bör data från militära övningar ses som en värdefull resurs vilka systematiskt och rutinmässigt bör sparas.

3.4 Forskningsdata för AI

Artificiell intelligens (AI) börjar användas i allt högre grad inom försvarsnära tillämpningar. AI kan även användas för mer generell problemlösning, exempelvis till stöd för militärt beslutsfattande. FOI undersöker inom flera områden (ledningssystem, träning och övning, m.fl.) hur AI skulle kunna användas i Försvarsmaktens verksamhet [18]. Ett återkommande hinder för FOI:s AI-forskning är emellertid bristen på relevant data som kan användas för att träna, testa och utvärdera olika AI-algoritmer och -tekniker.

Inom projektet ”FOI stöd till LedSS 2019” gjordes en undersökning av hur forskningsdata hanteras inom Försvarsmakten. Det resulterade i ett FOI-Memo [19] med en sammanställning av slutsatser och rekommendationer avseende hur Försvarsmaktens rutiner för datahantering kan anpassas för att bättre stödja forskning om försvarsnära AI. Tre av problemen som FOI-Memot tar upp är värda att återges här nedan:

1. Möjligheten att ta del av Försvarsmaktens data för forsknings- och teknikutvecklingsändamål är generellt mycket begränsad, även för stödmyndigheter som FOI. Ett skäl till detta är att en stor andel av Försvarsmaktens data är sekretessbelagd. Ett starkt bidragande skäl är emellertid också att potentiellt användbar forskningsdata som genereras inom Försvarsmakten inte alltid sparas på ett strukturerat och sökbart format, inte sparas i digitalt format, eller i vissa fall inte sparas alls.
2. Bristen på användbar forskningsdata är starkt hämmande för utvecklingen av teknik och verktyg som skulle kunna bli till nytta för Försvarsmakten. FOI-Memot rekommenderar därför att Försvarsmakten ser över befintliga rutiner för datahantering, så att data rutinmässigt sparas och märks upp, och så att det finns rutiner för att kunna tillgängliggöra data under kontrollerade former för användning i forskning, teknikutveckling och uppföljning, såväl i som utanför Försvarsmakten och på både kort och lång sikt.
3. Försvarsmakten bör klargöra vem som är ansvarig för att tillvarata data som produceras i Försvarsmaktens verksamhet. Därför rekommenderar FOI-Memot att

Försvarsmakten generellt och i högre grad börjar betrakta data som en värdefull tillgång och arbeta metodiskt för att tillvarata denna tillgång.

3.5 Informationshantering och -styrning

God (förbättrad) informationshantering är en förutsättning för den datadrivna organisationen. I takt med att organisationer blir allt mer datadrivna ökar kraven på hantering och styrning av organisationens information. Rätt angreppssätt för att förbättra informationshantering och styrning måste utgå från organisationens unika förutsättningar.

Sju tecken på att informationshantering och styrning får allt större fokus inom organisationer är följande satsningar [20]:

- Ägarskap och riktlinjer för informationsstyrning och regelefterlevnad
- Tillsättning av nya roller som *Chief Data Officer*, *Data Protection Officer*
- Kartläggning och prioritering av data utifrån betydelse och risk
- Dokumentation, kvalitetssäkring och uppföljning av dataflöden
- Enhetlig hantering av kund-, risk- och finansiell data i både strukturerad och ostrukturerad form
- Tillgängliggörande av data tvärs funktioner
- Systemstöd för informationshantering och informationsstyrning

LEDS LED genomförde redan 2015 ett arbete om Försvarsmaktens strategiska styrning av informationshantering [7], där man identifierade en motsvarande lista av vad Försvarsmakten som organisation bör göra inom området informationshantering för att stödja effektivt skapande och användning av information i hela organisationen:

- Hantera och organisera information ändamålsenligt och standardiserat
- Hantera Masterdata
- Väl avvägd informationsdelning och återanvändning för ökad verkan
- Säkerställ att FM:s nätverks- och informationsinfrastruktur stödjer verksamhetens behov av informationshantering
- Skapa medvetenhet i FM om informationens vikt för processernas effektivitet
- Roller och ansvar – säkerställ rätt utbildade specialister för att uppnå målen
- Utbildning och övning
- Säkerställ efterlevnad av lagar och förordningar vid skapande, nyttjande, gallring och bevarande av information

En väl fungerande informationshantering med gemensamma informationsmodeller inom Försvarsmakten skapar förutsättningar för att bl.a. skapa sökbar data, klassificera och kvalitetssäkra data samt identifiera informationsförsörjningsbehov.

4 Studerade koncept

HKV LEDS CIO:s tes är att information som strategisk resurs består av tre delar: kompetenser, metoder och teknik. Metod är viktigast och bör få huvudfokus. När rätt metod är vald kan teknik som stöttar den väljas och de kompetenser som krävs byggas. Initialt förelåg hos CIO kännedom om några nya och potentiella koncept inom denna kontext som eventuellt skulle kunna leva upp till behoven för rätt metod. Dessa koncept utreds närmare i detta kapitel med ett avsnitt per metod.

De koncept som har varit centrala i sammanhanget är *Common Information Models* - CIM, *Patterns of Information Management* - PIM, *Enterprise Architecture* - EA samt *Antifragility* med tillhörande ramverk *Cynefin*. Nedan beskrivs dessa koncept översiktligt på en abstraktionsnivå och med en detaljrikedom som lämpar sig för denna rapport. Fokus ligger på att beskriva vad det aktuella konceptet är, vad det används till och i den mån det är möjligt anges vad styrkan och svagheten är hos respektive koncept.

En ännu djupare analys som lämpar sig för det fortsatta arbetet skulle, efter en gallring och givet vald/a metod/er, reda ut vilka krav som ställs på den teknik och kompetens som ska stötta metoden/-erna. Det förefaller naturligt att efter en sådan analys där bättre kännedom finns för metoden och tillhörande teknik och kompetenser, diskutera tillvägagångssätt, dvs. kartlägga hur man skall arbeta för att nå målet. Något som är positivt i sammanhanget är att många metoder redan har ett etablerat förslag på tillvägagångssätt.

4.1 Common Information Model (CIM)

CIM är en standard skapad av organisationen DMTF⁴ som definierar olika typer av karakteristika hos entiteter inom en informationsarkitektur såsom system, nätverk, tjänster, enheter och applikationer. Entiteter definieras som objekt med olika attribut⁵ i ett CIM-schema. Det är en klassisk objektorienterad modell med koncept såsom abstraktion, beroenden, arv och relationer som kan förklara hur allt hänger samman. Schemat tillhandahåller därmed en uppsättning klasser med egenskaper och metoder för att standardisera förståelsen och överföringen av information.

Karakteristikorna i CIM utgör ett enhetligt sätt att beskriva egenskaper hos entiteter såsom enhetsnamn, modell, serienummer, nätverksplats, kapacitet etc. Det kan användas för att t.ex. rapportera status eller hälsa hos delar av informationssystemet, eller för att exempelvis hantera uppdateringar av olika typ (*CIM operations*).

CIM-standarden introducerades 2005 men den utvecklas fortfarande aktivt. Den senaste versionen är i skrivande stund CIM 2.54, vilken släpptes oktober 2020. Denna standard används främst för att beskriva administrationen av olika ingående delar, oberoende av hur de realiserats rent tekniskt (olika tillverkare, har ofta olika typer av hårdvara och använder olika typer av operativsystem). Exempelvis, i en heterogen arkitektur där man har hårdvara från många olika tillverkare med olika gränssnitt så kan det vara en arbetsam procedur att åstadkomma användarvänlighet. Men om alla delsystem är kompatibla med CIM så går det att åstadkomma den betydligt enklare, ty man ställer en fråga på ett standardiserat sätt som är lätt för alla delsystem att besvara den.

Standarden beskrivs med hjälp av ett antal olika XML-diagram med en tillhörande metamodell, en modell som beskriver semantiken för hur man kan skapa nya modeller som är enhetliga och kompatibla med de andra modellerna. Infrastrukturspecifikationerna beskrivs med hjälp av modelleringsspråket UML (*Unified Modelling Language*). Därefter

⁴ DMTF – *Distributed Management Task Force*, en ideell branschorganisation grundad 1992 för att skapa standarder inom IT-infrastrukturer. Medlemmarna består till stor del av stora teknikbolag såsom Dell, HP, Intel, Cisco m.fl. Standarden hittas på <https://www.dmtf.org/>, senast besökt 2020-12-04.

⁵ Själva formatet för att beskriva objekt i CIM kallas MOF – *Managed Object Format*. (Det är lätt att förväxla med *Meta-Object Facility* vilket är en annan standard som används inom modelldriven utveckling.)

kan man skapa en specifikation för en viss administrativ domän i form av en profil som är specifik för den organisationen.

Tanken är att göra administrationen av ett IT-system mycket mer enhetlig genom att ha en infrastruktur som är interoperabel med CIM. I praktiken åstadkommer man det m.h.a. WBEM⁶ (*Web-Based Enterprise Management*), som är en mängd teknologier⁷ för systemadministration för distribuerade arkitekturer. Slutligen får tilläggas att störst ROI⁸ åstadkoms om CIM införs tidigt i design av informationsarkitektur, jämfört med att försöka införa det i efterhand.

För- respektive nackdelar med CIM

Ett antal fördelar med CIM som ligger nära till hands är:

1. Det kan snabba upp införandet av nya delar i en informationsarkitektur, om de redan är kompatibla eller med en rimlig insats kan göras kompatibla.
2. Det kan medföra en interoperabilitet med framtida kompatibla delar. CIM i sig är ett format som medger att det utökas.
3. Det skapar möjlighet till en enhetlig spårbarhet för transaktioner mellan system genom hela arkitekturen.
4. Det minskar kostnaden för egen utveckling genom återanvändning av tidigare utvecklade delar baserade på etablerade standarder.
5. Det är alltid en fördel att många och stora aktörer ligger bakom en standard.

Som nackdelar med CIM kan nämnas att:

1. Det skapar en viss overhead då ett ytterligare översättningslager måste hanteras.
2. Om något inte införs på rätt sätt i arkitekturen kan det få kedjeeffekter i tjänsterna om domänens datamodell ändras. Felet blir därmed inte nödvändigtvis bara lokalt.
3. Extra underhållsbörda till en början om domänens datamodell ändras frekvent, då även modelleringen i CIM kan behöva ändras som ett ytterligare steg.
4. XML-baserade protokoll är ofta inte de mest effektiva i termer av prestanda då de är ganska ordrika (mycket text i förhållande till effektivt innehåll).

4.2 Patterns of Information Management (PIM)

PIM⁹, som publicerades 2013 av författare från IBM, kan sägas stå på två huvudpelare. PIM [11] är dels en samling mönster (i form av ett *pattern language*) som behandlar informationshantering, framförallt i större arkitekturer för distribuerade informationssystem, dels en samling av strukturerade tankar kring olika mönster hänger samman och hur man kan betrakta en informationsarkitektur i termer av ett logistiksystem (*Information Supply Chain*). PIM har ett väl utbyggt *pattern language*, språk för designmönster, samt ett tillhörande systematiserat symbolspråk. Då PIM-konceptet i princip bygger på *pattern*-idén (egentligen *design pattern*, som på svenska har fått den etablerade termen designmönster), så måste vi först beskriva vad mönster och designmönster, i informationsarkitektursammanhang, handlar om för att förstå PIM bättre.

⁶ WBEM initiativet grundades 1996 av ett konsortium bestående av Cisco, Compaq, Intel, BMC Software och Microsoft. Även om det heter *Web Based* så är det inte beroende av något specifikt användargränssnitt.

⁷ Exempelvis för *desktop management* (DASH), *network management* (NetMan), *storage management* (SMI), *systems management* (SMASH) och *virtualization management* (VMAN).

⁸ *Return-on-Investment*.

⁹ Andra förkortningar inom området som även benämns PIM: *Product Information Management* (IBM), *Privileged Identity Manager* (IBM), *Platform Independent Model* som används inom MDA, *Model Driven Architecture*. Ej att förväxla med detta.

Patterns – Designmönster

Design patterns (designmönster)¹⁰ uppstod som ett arkitektoniskt koncept redan på 1960-talet [21]. Man kan dock säga att det slog igenom, inom IT, på allvar runt 1995, då inom mjukvaruutveckling och i samband med att en bok benämnd *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software* [22] släpptes (även känd som *GoF*¹¹ *Patterns*). Ett mönster är en beprövad föreslagen bästa lösning (*best practise*) på ett vanligt förekommande arkitektoniskt vägval när man designar en lösning. Man brukar ge ett mönster en tydlig definition och ett namn som man etablerar som en term just för det lösningsförslaget. Detta hjälper även till att skapa en gemensam vokabulär inom området för att enklare och effektivare kunna diskutera med andra och för att hjälpa en själv att förstå och definiera sina problem. Ett mönster kan definieras på många olika nivåer, allt mellan teknisk detaljnivå, exempelvis hur man bör definiera sina objekt i objektorienterade system, ända upp till hur olika distribuerade informationssystem kan konstrueras och integreras med varandra där både tekniska och organisatoriska delar och aspekter ingår.

När ett nytt mönster, eller en samling av sådana, först publiceras så får man vara lite kritisk och mest se det som just de författarnas åsikt. Men i och med att det får ett namn och efter ett antal prövningar publiceras så möjliggörs även en bildad diskussion kring det, särskilt om det dyker upp på forum där alla kan ta del av det utan kostnad. Efter ett tag när någon slags konsensus nåts, så har man ett mycket mer gediget underlag för att verkligen se det som till slut föreslagits som den bästa möjliga lösningen, under de flesta normala omständigheter. Samt att mindre genomtänkta förslag, under den här mognadsprocessen, sållats bort, kompletterats, alternativt att det förtydligats mer specifikt under vilka omständigheter en viss lösning är att föredra framför en annan.

Att känna till olika designmönster är lite som att ha en stor verktygslåda till hands. När man står inför ett arkitektoniskt problem så kan man snabbt slå upp vad som anses som den bästa lösningen för just den typen av problem. Det möjliggör återanvändning av beprövad erfarenhet och att man i många situationer slipper återuppfinna hjulet på nytt. Den föreslagna lösningen betraktas lämpligen som goda råd snarare än ett rent facit, och i varje enskild situation så väljer man sedan om man vill följa det helt, delvis eller inte alls. Det krävs därmed viss kunskap och omdöme vid tillämpning. I många fall så finns en hjälp att få i de samlingar av mönster som existerar. En beskrivning av ett mönster har ofta en länk till relaterade och alternativa mönster och inte sällan så finns beskrivningar dedikerat till just under vilka omständigheter det ena eller det andra ska väljas (sådana sammanlänkningskallor ett *”pattern language”*¹²) [11].

För att återigen jämföra med verktygslådan, en hammare och spik är praktiska och bra verktyg för att lösa problemställningen ”hur sammanfogar jag objekt”, men det är inte alltid den bästa lösningen. Även om man är duktig på att hamra och framgångsrikt har använt den lösningen tidigare, så passar skruv, lim, bult och mutter bättre under vissa förutsättningar. Skulle verktygslådan varit digital och haft ett *pattern language*, så skulle man kunna tänka sig att det på hammaren satt några länkar till de andra verktygen, kompletterad med exempel på när det ena eller andra är att föredra.

PIM som metod

PIM är således en samling mönster, vilka som inspiration och som goda råd har ett värde i sig. En svaghet är dock att de får ses som en till viss del proprietär samling mönster, som

¹⁰ Det engelska ordet *pattern*, egentligen *”design pattern”* översätts, som så många andra engelska begrepp, sällan inom IT, när det används i Sverige. Utan det har blivit ett etablerat begrepp. Det finns en svensk term som är designmönster.

¹¹ GoF står för *Gang of Four* med hänvisning till bokens fyra författare Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, och John Vlissides (med ett förord av den kände Grady Booch).

¹² Även *”pattern language”* är en relativt etablerad fackterm även på svenska och alternativet mönsterspråk känns här klart mer avigt än att använda ordet mönster i stället för *pattern*.

inte har funnits tillgängliga länge. I och med att de i princip bara finns tillgängliga i en bok som ges ut av IBM:s eget förlag, till en kostnad, så hämmas just den typen av öppen diskussion som kan bli ett kvitto på att de är bra nog. Man kan exempelvis jämföra det med *GoF Patterns* [22] där i stort sett varje mönster har en egen Wikipediasida och debatteras i mängder av artiklar och på forum. En annan samling som i sammanhanget går att relatera till är *Patterns of Enterprise Application Architecture (P of EAA)* [23]. GoF, P of EAA och PIM är dock inte konkurrerande eller kontraster, de riktar sig mot olika nivå och tillämpning där PIM är på högsta nivå, P of EAA däremellan och GoF på lägsta nivå.

PIM innefattar som tidigare nämnts även ett strukturerat tänk kring informationshantering som en logistikkedja, så man kan tänka sig att välja att betrakta PIM som en metod för att arbeta med design av informationsarkitekturer, utöver att bara se det som ett *pattern language*. Genom att steg för steg applicera lösningsförslag från ett antal exempel på tillämpningar visar man bland annat:

- Hur man skapar ordnade informationsflöden som kan synkroniseras och återanvändas efter behov.
- Hur man kan skydda information via validering, transformering, berikning, korrigering, säkerhet och övervakning.
- Hur man kan förbättra tillgänglighet och kvalitet och hur man kan stödja avancerade analysfunktioner.

PIM-språket innehåller element som kan beskriva många delar av informationshantering, såsom:

- Hur information kan transformeras, berikas, bearbetas, omfördelas och användas i komplexa miljöer och hur dessa kan hänga ihop.
- Hur man definierar informationsstrategi och styrning för både organisationer och användare.
- Definitioner för hur information ska behandlas och underhållas.
- Tillhandahålla effektiv informationsåtkomst när nya IT-funktioner utvecklas och hur man kan planera nya projekt i kontexten av existerande IT-resurser.

Risker med PIM som metod

Enstaka mönster skapar inget merarbete då man bara behandlar dem som goda råd för specifika situationer, och att översiktligt gå igenom dem kan också ses som allmänbildande inom området. När det gäller att arbeta mer strikt efter PIM som en metod, så handlar det bl.a. om att det inte får bli en för stor process i förhållande till den arkitektur som ska tas fram, exempelvis att det kan bli för dokumentationstungt. Är arkitekturen tillräckligt liten och avgränsad för att man enkelt ska kunna kosta på sig tiden att göra om det som inte blir rätt från början, eller om tanken är att ha en så pass kort livscykel att det inte är någon stor sak att det inte, exempelvis, är väl dokumenterat, så kan man kanske tänka sig att hoppa över. Men troligtvis pratar vi då bara om mindre, temporära, informationsarkitekturer som inte är tänkta att underhållas under någon längre tidsperiod, eller i en relativt liten organisation med ett fåtal system.

Ett *pattern language* som detta som är i princip proprietärt innebär två uppenbara risker. Dels har det som koncept inte hunnit ta sig ut i den öppna domänen och få tillräckligt med konstruktiv kritik, dels föreligger en risk för en viss inlåsning till en leverantör, ifall de är de enda som stödjer exempelvis symbolspråket. Det är ett digert arbete att själv behöva införa det i ett verktyg från en annan leverantör. I dagsläget känner författaren inte till exakt vilket verktygsstöd som finns för PIM-mönstren.

4.3 Enterprise Architecture (EA)

Enterprise Architecture (EA) är ett samlingsnamn dels för produkter som syftar till att ge beslutsfattare bättre överblick över hur informationsteknik (IT) och verksamhet hänger ihop, dels för arbetsprocesserna med att ta fram dessa produkter. Produkterna består typiskt av olika sorters diagram, flödesscheman och tabeller. Syftet är oftast att skapa ordning och reda, men även kunna besvara frågor i stil med: Hur många IT-system har vi?, Vilka IT-system stödjer vilka verksamhetsprocesser?, Vilka följder får det om vi byter ut system A, uppgraderar system B, eller tar bort system C?

Dagens organisationer tar därmed hjälp av EA för att beskriva hur information och IT tillsammans kan hjälpa till att stödja affärsprocesser. Ett fungerande EA beskriver en organisations huvudsakliga syfte och mål, de beståndsdelar som är kritiska för att uppfylla dessa mål samt hur dessa delar relaterar till varandra. Exempel på beståndsdelar kan vara visioner, organisatorisk struktur, processer, interna och externa intressenter, system, data och infrastruktur. Genom att skapa väl definierade arkitekturer av verksamheten går det att se hur dessa inverkar på organisationen som helhet. En bättre förståelse för hur affärsprocesser och IT samverkar medför i längden kostnadsbesparingar, bättre kvalitet samt större kundtillfredsställelse hävdar Lankhorst [24]. För en mer utförlig analys av olika EA-definitioner hänvisas till Ulrik Frankes KTH-doktorsavhandling [25].

EA ska även utgöra en gemensam referensram där mer specialiserade modeller kan mötas och eventuella motsägelser hanteras. EA kan i det avseendet ses som en översiktsplan för ett bostadsområde: varje hus har sina egna ritningar som kan innehålla massor av detaljer som inte rör någon annan, men översiktsplanen säkerställer att husen håller sig inom tomtgränsen. Ur detta perspektiv kan EA ses som ett arbetsbesparande verktyg som syftar till att bara samordna precis så mycket som behövs för att låta andra discipliner jobba självständigt utan att snubbla över varandra. Varken mer eller mindre.

EA beskrivs ofta i form av olika ramverk, varav Zachman-ramverket (1987) är det äldsta och mest spridda. Olika ramverk lägger tonvikt vid olika aspekter av EA. Exempelvis fokuserar försvarsramverken MODAF (*Ministry of Defence Architecture Framework*) och DoDAF (*DoD Architecture Framework*) mycket på produkterna: modeller ska följa väldefinierade metamodeler och tillgängliggöras genom standardiserade vyer. Det i näringslivet populära ramverket TOGAF (*the Open Group Architecture Framework*) fokuserar snarare på arbetsgången: hur bör man arbeta för att få fram de bäst lämpade produkterna? Vilket fokus som är "rätt" beror på omständigheterna. En översikt över dessa ramverk finns att läsa om i en FOI-rapport [26].

Styrkan med EA är att det erbjuder en verktygslåda av beprövade metoder för att skapa överblick och ordning och reda i ett svåröverskådligt landskap av IT och verksamhet. Samtidigt kan det vara en svaghet att traditionell EA ofta kräver en hel del förarbete för att komma till sin rätt: Det går inte att svara på de viktiga frågorna innan man har sin arkitekturmodell på plats, men att skapa en sådan arkitekturmodell över tusentals system och processer är i sig en utmaning. Erfarenhetsmässigt finns det en risk att nystartade EA-projekt ägnar mycket tid åt att få denna struktur på plats, men därför inte initialt förmår leverera nytta till verksamheten. Risker är då att EA-projektet hinner läggas ner innan det faktiskt levererar.

Här finns det dock anledning till viss optimism: Att skapa en arkitekturmodell över en modernare, molnbaserad, IT-miljö går att automatisera i mycket högre grad än att skapa en arkitekturmodell över en verksamhet med mycket arv (*legacy*). Om sådan automation gör att EA-modeller kan skapas snabbare i framtiden ökar det också den praktiska användbarheten hos EA.

En annan trend som skulle kunna stärka EA är det som kallas *low-code development*, där affärslogik skapas i grafiska gränssnitt som inte kräver explicit programmering. Det som byggs i en sådan miljö är i princip en sorts EA-modell och det är ingen långsökt tanke att dessa modeller kan snabba upp tiden det tar för ett EA-projekt att leverera nytta – dvs. skapa den överblick över verksamheten som behövs för att fatta rätt beslut.

Vilka kopplingar som finns mellan hanteringen av information som strategisk resurs och ett väl fungerande EA är delvis avhängigt av hur ”strategisk resurs” tolkas. Om det exempelvis tolkas som att det är strategiskt viktigt att veta var betydelsefull information finns, ha spårbarhet avseende hur den används och kunna säkerställa att den inte försämras så är EA lämpligt. EA-modeller lämpar sig alltså väl för att tydliggöra var information lagras och hur den används av verksamheten. Ett diagram kan exempelvis visa hur information läses ur en databas via ett API och används av en eller flera verksamhetsprocesser. Utifrån ett sådant ”kopplingsschema” blir det lätt att se vilka processer som använder vilken information och vilka som påverkas om ett API eller en datamodell ändras. En mer avancerad EA-tillämpning är att modellera hur informationskvalitet kan försämrars när information behandlas, exempelvis på grund av konverteringsfel eller den mänskliga faktorn [27]. Utifrån en sådan analys kan man vidta åtgärder för att upprätthålla datakvaliteten och därmed säkerställa informationens värde.

Om det finns belägg för att ett strukturerat EA-arbete kan bidra till att informationen hanteras som en strategisk resurs är det beroende av vad som menas med ”strategisk resurs”. Om det exempelvis tolkas som att befattningshavare enkelt ska kunna förstå nya verksamheter och därmed kunna fatta bättre beslut så är EA lämpligt. Som tidigare nämnts har EA-modeller ett viktigt kommunikativt syfte. Det finns forskning som tyder på att EA-modeller under vissa omständigheter i detta avseende kan vara bättre än traditionell dokumentation. I ett svenskt experiment [28] fick en grupp kadetter läsa dokument och en annan titta på EA-modeller över Close Air Support, ett område som de i allmänhet inte var välbekanta med. När de sedan fick svara på förståelsefrågor visade det sig att de som tittat på modellerna i genomsnitt hade fler rätta svar än de som läst dokumenten.

Även då informationen tolkas som en strategisk resurs i det avseende att med vars hjälp man kan se in i framtiden, och därav man kan räkna på konsekvenserna av ett planerat förändringsarbete, kan EA vara lämpligt. EA syftar nämligen till att besvara frågor som är relevanta för olika sorters förändringsarbete. Det kan handla om visionär affärsutveckling lika väl som om inkrementella förvaltningsmässiga förbättringar, men på något sätt rör det sig om ledning av förändringar. Därför talar man ofta om nulägesarkitektur (eng. *as-is*) och målarkitektur (eng. *to-be*). Syftet med att ta fram dem är, enkelt uttryckt, att peka ut vägen dem emellan: Hur tar vi oss dit vi vill? Därmed är det också lätt att inse att det finns en viktig kommunikativ aspekt i EA-modeller: modellen ska inte bara spegla en (framtida) verklighet, den ska också kunna inspirera ett arbetslag att ta sig dit och även skapa samsyn mellan personer med olika roller och specialiteter.

4.4 Antifragile Architecture

”Hur kan vi bygga affärsmodeller och system som blir bättre ju mer de utmanas?” *Antifragility*, som motsats till *Fragility* (ömtålighet), är ett nytt tänk och ett nytt angreppssätt för att bygga stabila verksamheter, arkitekturer och system. Det har som vision att kunna bygga förändringståliga verksamheter som kan hantera extremt hög komplexitet, baserad på filosofin att alla komplexa system kan brista (falla sönder) och därför måste byggas så att de kan återhämta sig.

Antifragility definieras som en egenskap hos system som utvecklar en ökad förmåga och blir starkare till följd av det utsatts för stressfaktorer, störningar, chocker, attacker, instabilitet, misstag eller motgångar av olika slag. *Antifragility* ger därmed ett nytt perspektiv på komplexiteten i mjukvarusystem och affärsmiljöer. Huvudidén är att utveckla antifragilitet genom design, dvs. genom att bygga ett system som förbättras med omgivningens input. Inom datavetenskap finns ett strukturerat förslag för ett ”*Antifragile Software Manifesto*” som reaktion på traditionell systemdesign. Konceptet som är något i princip filosofiskt har utvecklats av en person, Nassim Nicholas Taleb, och främst genom en bok *Antifragile: Things That Gain from Disorder* [29] och tillhörande tekniska dokument [30].

Även om man i ett första ögonblick vill tolka konceptet *Antifragile Architecture*¹³ som starkt, robust eller motståndskraftigt så är Taleb mycket noggrann med att förklara att antifragilitet skiljer sig i grunden från begreppen *resiliency* (dvs. förmågan att återhämta sig från misslyckande) och *robustness* (robusthet, dvs. förmågan att motstå misslyckande). Antifragilitet är bortom robusthet eller återhämtning, eftersom dessa motstår stötar och förblir desamma; antifragila system blir bättre.

Detta förklaras bäst av Bilgin Ibryam i en bloggartikel *From Fragile to Antifragile Software* [31]. Han definierar fyra typer av system: *fragile*, *robust*, *resilient* and *antifragile systems* – genom graden av föränderlighet. Fragila system är sådana som är svåra att modifiera och inte klarar en föränderlig miljö. Även om ett sådant system skapar nytta när det används i en stabil miljö, det kan snabbt bli instabilt och till och med skapa problem när det utsätts för ytterligare stress. Robusta system är sådana som implementeras med vissa ”stötdämpare” för att kunna hantera förändring och stress. När stressnivån ökar kan systemet tåla den upp till en viss nivå utan att förlora sin förmåga att leverera nytta. Ett robust system anpassar sig dock inte till situationen, vilket innebär att om stress- och störningsnivåerna fortsätter att höjas, kan ett sådant system också sluta leverera nytta. Ett *resilient* system (dvs. system med förmågan att återhämta sig från misslyckande) kan hantera en hel del förändringar och stress eftersom det är utformat med tanke på anpassningsförmåga. Ett sådant system drar inte nytta av stress, men ändå kan överleva många olika typer av störningar och förändringar och fortfarande leverera nytta. Slutligen, antifragila system är de som skapas med tanke på förändring och livnär sig på stress och störning. Det är mycket svårare att skapa ett sådant system då det inte längre handlar om ett mjukvarusystem utan ett sociotekniskt system [31].

Enligt Taleb [30] leder antifragilitet till en positiv känslighet mot ökad volatilitet, medan fragilitet definieras som svar på stressfaktor som leder till en negativ känslighet mot ökad volatilitet. Förhållandet mellan dessa faktorer är enligt honom matematiskt, vilket definieras i artikeln *Mathematical definition, mapping, and detection of (anti) fragility*.

4.5 Cynefin Framework

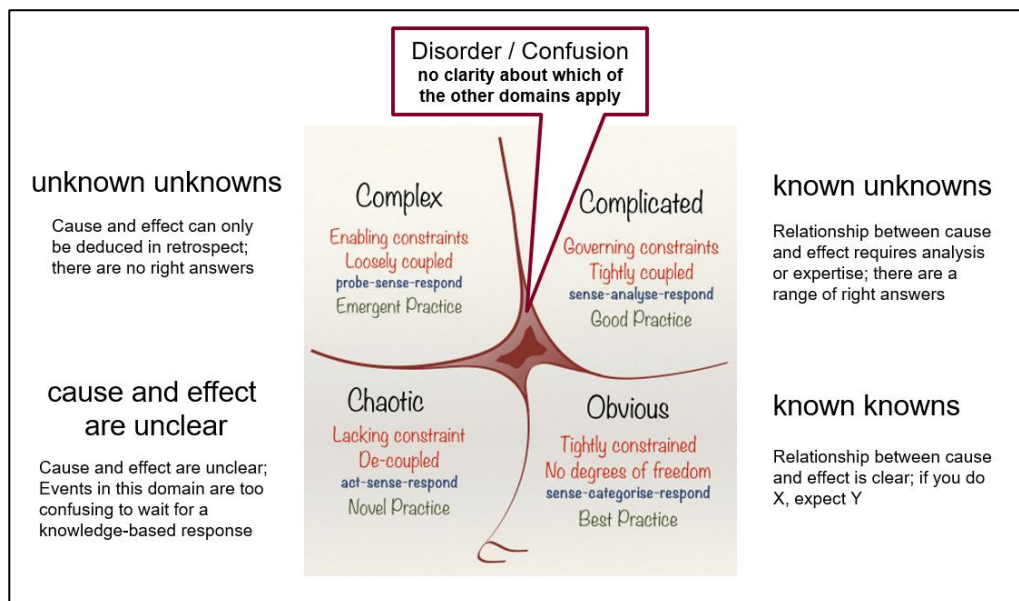
Cynefin Framework är ett ”orsak och verkan”-baserat konceptuellt ramverk, främst som stöd till beslutsfattare, för att kunna identifiera olika situationer och förstå sitt eget och andras beteende i dessa situationer. Det bygger på idén att erfarenhetsbaserade ledningsmetoder (s.k. *best practices*) inte är allmänt tillämpliga, särskilt inte i en alltmer komplex värld.

Cynefin-ramverk [32] introducerades första gången 2007 i en Harvard-artikel av David Snowden. Cynefin i rollen av ett beslutsramverk känner igen de kausala skillnader som finns mellan olika typer av system och föreslår nya tillvägagångssätt för beslutsfattande i komplexa sociala miljöer. Det introducerar även nya mekanismer för att förstå komplexitetsgraden av det beslut som fattas. Det görs gällande att användning av Cynefin-ramverk till att klassificera viktiga beslut i val av rätt IT-process bidrar i sig till att välja rätt process för den givna kontexten [33], vilket gör Cynefin-ramverket intressant i vårt sammanhang. Metoden går ut på att med hjälp av ramverket upptäcka de signifikanta egenskaperna hos den aktuella domänen, vilket får en direkt och betydelsefull inverkan på valet av process.

Cynefin-ramverket sägs vara fenomenologiskt, vilket innebär att det handlar om hur människor uppfattar situationer för att fatta beslut [34]. Cynefin har två stora domäner: ordning och oordning, där var och en innehåller två mindre domäner – ”enkelt” och ”komplikerat” i domänen ordning, samt ”komplext” och ”kaotiskt” i domänen oordning. I mitten av ramverket är den femte domänen som heter *Disorder* eller förvirring, där flera

¹³ Dataföreningen i Sverige har kurser i både *ANTIFRAGILE ARCHITECTURE - Make your system Antifragile*, och *ANTIFRAGILE BUSINESS ARCHITECTURE - Navigating Complexity for Technical Leaders*, som hölls av Barry O'Reilly, som är skaparen av konceptet ”*Antifragile System Design*” grundaren till *Black Tulip Technology*.

perspektiv kämpar för att få dominera, ledare argumenterar mot varandra och kakofoni råder.



Figur¹⁴ 1: Cynefin-ramverkets fem domäner: *obvious*, *complicated*, *complex*, *chaotic* och *disorder*.

De fem Cynefin-domänerna som illustreras av Figur 1 kan sammanfattas enligt följande:

- *Obvious* är domänen för praxis (*best practices*), där problem är väl förstådda och en lösning kräver minimal expertis ("så här har vi alltid gjort"). De hanteras via förskrivna procedurer. Det rätta tillvägagångssättet är att känna av situationen, kategorisera den i ett känt mönster och tillämpa ett välkänt förfaringsätt.
- *Complicated* är domänen för god praxis, där du möjligen känner till de frågor som behöver besvaras och hur du ska gå tillväga för att hitta svaret. Dock krävs expertkunskaper både för att bedöma situationen och för att bestämma lämplig åtgärd. Det rätta tillvägagångssättet är att känna av problemet, tillämpa expertkunskap för att bedöma situationen, och därefter bestämma ett handlingsätt.
- *Complex* är domänen för banbrytande lösningar (*emergent solutions*), där det okända är okänt för oss och lösningen blir uppenbar först efter att den har upptäckts. Det rätta tillvägagångssättet är att experimentera i syfte att samla mer kunskap för att bestämma nästa steg – med målet att flytta problemet till den "komplicerade" domänen.
- *Chaotic* är domänen för nya lösningar där den omedelbara prioriteten är att få läget under kontroll. Det rätta tillvägagångssättet är att prioritera tills du har fått någorlunda kontroll (full kontroll är ej nåbar), därefter bedöma situationen och bestämma nästa steg – med målet att flytta problemet (eller delproblemet) till någon av de underliggande domänerna.
- *Disorder* som också kallas förvirring (eng. *confusion*) är där du inte vet var du är och prioriteringen enbart är att flytta dig till en känd domän. Det rätta tillvägagångssättet är att samla in mer information om vad du vet eller identifiera vad du inte vet för att kunna flytta till en mer definierad domän. (Intressant att notera är att terrordådet 11:e september 2001 klassificeras här.)

¹⁴ Figuren är skapad utifrån en figur som heter *Domains of the Cynefin framework* och ägs av Snowden som tillåter användning och ändring av figuren genom en så kallad Creative Commons-licens CC BY-SA 3.0. Originalbilden (file: *Cynefin as of 1st June 2014.png*, created: 6 July 2014) finns på https://en.wikipedia.org/wiki/Cynefin_framework#/media/File:Cynefin_as_of_1st_June_2014.png, senast besökt 2021-01-26.

5 Omvärldsskanning

Kunskap om hur andra relevanta organisationer jobbar med informationshantering i denna kontext är betydelsefull. Det är viktigt att ta lärdom av hur andra har löst motsvarande problem och vilka motgångar de har stött på. Därmed har en viktig uppgift för denna förstudie varit att reda ut om det finns andra företag, organisationer eller branscher, primärt i Sverige men även i andra länder, som hanterar information som en strategisk resurs och ta reda på var i denna transformationsprocess de befinner sig, hur de har gjort och vad deras erfarenheter är. Även bättre kännedom om vilka roller som är väsentliga och hur man hanterar utmaningen med kulturändring och utbildning för att lyckas realisera ”information som strategisk resurs” har varit av intresse.

Förstudien har gjort både en nationell och internationell skanning (i paritet med tillgängliga resurser).

5.1 Nationell skanning

Energi- och digitaliseringsminister Anders Ygeman vill att fler använder data som strategisk resurs [35]. I en OECD¹⁵-rapport från 2018 [36] konstaterades att svenska företags användning av stora datamängder i en internationell jämförelse var låg. Regeringen tog därmed flera initiativ till att denna värdefulla informationskälla utnyttjas bättre. Energi- och digitaliseringsministern konstaterade under 2019 att många små och medelstora företag behövde bli bättre på att använda data strategiskt. Regeringen hade sedan 2017 en digitaliseringsstrategi [37] där fem områden pekades ut som fokusområden:

- i. digital kompetens
- ii. digital trygghet
- iii. digital innovation
- iv. digital ledning
- v. digital infrastruktur.

Dessa fokusområden hade sin upprinnelse i att tidigare analyser hade visat att data inte fullt ut kommer att nyttjas som en resurs för samhället om det inte finns:

- ledarskap som förstår att definiera utmaningarna och nyttja dess potential
- olika typer av kompetens som krävs på alla nivåer
- infrastruktur för att hantera all data
- regelverk som tar hänsyn till integritets- och säkerhetskrav
- förutsättningar för att datadriven innovation ska öppna upp för nya möjligheter.

Med detta som grund gav regeringen två viktiga uppdrag till Tillväxtverket respektive Digitaliseringsrådet. Tillväxtverket fick i uppdrag från regeringen att kartlägga och främja små och medelstora företags förmåga att använda ”data som strategisk resurs”.

Digitaliseringsrådet ombads av regeringen att inom ramen för rådets uppdrag göra en fördjupning kring ”data som strategisk resurs” i syfte att bättre förstå området och identifiera möjligheter och utmaningar. Både verket och rådet har nu genomfört sina uppdrag och återkommit med färsk och intressanta rapporter ([38] och [39]) som dels kompletterar varandra på ett bra sätt, dels sammanfattar det i princip rådande läget i landet.

5.1.1 Tillväxtverket

Regeringen gav Tillväxtverket i uppdrag att kartlägga förutsättningarna för att öka små och medelstora företags förmåga att använda data strategiskt. Tillväxtverket skulle därtill även reda ut vilka sektorer som har störst potential att utveckla arbetet med data och

¹⁵ The Organisation for Economic Co-operation and Development.

tillgodogöra sig dess potential. Uppdragets syfte var att bidra till att nå det övergripande målet att Sverige ska vara bäst i världen att använda digitaliseringens möjligheter.

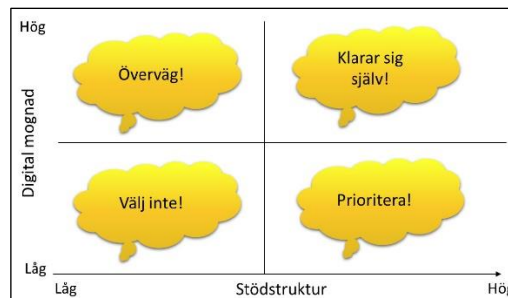
Tillväxtverket gav Sweco i uppdrag att göra kartläggningen, som dels skulle fungera som ett kunskapsunderlag, dels indikera vilka branscher eller delar av branscher som är lämpliga målgrupper för en planerad insats från Tillväxtverket för att främja deras förmåga att använda data som en strategisk resurs. Sweco genomförde uppdraget under perioden november 2019 till maj 2020 och sammanfattade sitt resultat i rapporten ”Data som strategisk resurs i små och medelstora företag” [38].

Uppdraget genomfördes i två steg. Först gjordes en övergripande kartläggning av 13 branscher¹⁶ i det svenska näringslivet, som inkluderade alltifrån industri, transport och magasinering, till informations- och kommunikationsteknologi, juridik, ekonomi, vetenskap och teknik.

Kartläggningen som främst fokuserade på två faktorer, ”företagens digitala mognad inklusive tillgång till data” och ”företagens tillgång till stödstrukturer”, valde ut fem branscher för en fördjupad analys. Målet var att välja ut (delar av) branscher där företagen har kapacitet att uppnå strategiska fördelar med data för affärsutveckling – bortom att enbart effektivisera verksamheterna.

I steg två genomfördes en fördjupad analys av de fem utvalda branscherna, som utmynnade i att (delar av) tre av branscherna har rekommenderats att medverka i Tillväxtverkets kommande utlysning för kunskapshöjande insatser/pilotstudier.

En analys av identifierade styrkor och möjligheter visar på ett antal intressanta resultat, men enbart de viktigaste som bedöms ha bäring på vårt arbete återges här. Den första är att starka stödstrukturer (såsom starka branschorganisationer och tillgång till forskningsinstitut och lärosäten) torde hjälpa företagen att agera på och dra nytta av initiativet, vilka framgår av Figur 2.



Figur 2: Illustrerar två viktiga faktorer: företagens digitala mognad och företagens tillgång till stödstrukturer, som grund för Tillväxtverkets val av branscher för fördjupad analys och pilotstudier.

Framgångsrika datadrivna analyser med ett affärsstrategiskt värde kräver inte alltid tillgång till en stor FoU-avdelning eller användande av avancerade algoritmer. Inte ens företag inom handeln, som ofta har tillgång till stora datamängder, behöver avancerade och kostsamma lösningar för att bearbeta sina data. Viktigare är att veta vad man vill uppnå och ha stödstrukturer för det.

Med rådgivning och relativt okomplicerade insatser kan även små företag lära sig analysera realtidsdata i stället för statiska data, och kombinera data från flera källor inom och utanför företaget. Data nyttjas främst för att ta fram bättre beslutsunderlag och göra prognoser om framtiden. Det finns även exempel på hur företag kan introducera maskininlärning och artificiell intelligens med hjälp av billig utrustning från konsumenthandeln. Det kan exempelvis handla om ett mindre företag inom tillverkningsindustrin som producerar en tekniskt okomplicerad produkt och nyttjar bildanalys för

¹⁶ Transport och magasinering, Gröna näringar, Industri (tillverkning, utvinning), Bygg och fastighet, Besöksnäring och turism, Finans och försäkring, Energi, Informations- och kommunikationsteknologi, Life science, Handel, Vård och omsorg, Juridik, ekonomi, vetenskap och teknik, Kulturella och kreativa näringar.

kvalitetsinspektion i produktionslinjen. Det kan innebära ökad produktivitet, effektivisering, lönsamhet, stärkt konkurrenskraft, fördjupad kundförståelse eller hållbarhet och en mer cirkulär ekonomi.

Motsvarande analys av identifierade svagheter och hot visar också på intressanta iakttagelser, varav några viktiga för förstudien återges här. Den kanske viktigaste är ett konstaterande att flertalet branscher har bristande insikter i möjligheterna med data, inte minst på ledningsnivå, och ont om tid att sätta sig in i frågorna. Dessa företag riskerar att fastna i gamla mönster. Vidare finns det hos många organisationer en brist på oberoende rådgivare med uppdaterade kompetenser. Okunskap kring informations- och cybersäkerhet och företags låga prioritering av dessa frågor utgör också ett hot.

Det är en utmaning att data ofta är inlåst i system, licenser och bunden till vissa leverantörer, och att den varierar i kvalitet och i överförbarhet mellan olika system. Det innebär att data oftast behöver bearbetas innan den kan användas, vilket kräver resurser. För många mindre organisationer kan det framstå som rena kostnadsposter snarare än investeringar.

Det är också vanligt att digitaliseringsstrategierna är svagt integrerade med de övergripande strategierna för affärsutveckling, och att kommunikationen mellan IT-experten, affärsutvecklare och driftstekniker brister.

Slutligen, viktigt att notera är att Tillväxtverket ska slutredovisa uppdraget till Regeringskansliet senast den 1 februari 2021.

5.1.2 Digitaliseringsrådet

Digitaliseringsrådet slår fast att ”data” kan ses som en grundsten i ett modernt kunskapssamhälle. I takt med att allt mer data samlas in växer behovet av att förstå hur den kan användas på bästa sätt, vilket ställer nya krav på kompetens. Rådet konstaterar att data är en viktig möjliggörare för innovation, effektivisering, framväxt av nya företag och affärsmodeller m.m. Framgångsrik användning av stora datamängder för med sig potential att förändra hur verksamheter organiseras och bedrivs, men kan också förändra såväl konkurrenssituationen på en marknad som maktstrukturer.

Tesen för Digitaliseringsrådets arbete är att data redan är, eller i snabb takt utvecklas mot att bli, en strategisk resurs för både näringsliv och offentlig sektor. En ökad förståelse för det bidrar till att Sverige bättre kan tillvarata de möjligheter digitaliseringen erbjuder. Mot denna bakgrund har Digitaliseringsrådet tagit fram en rapport [39] som dels ger en introduktion till ”data som strategisk resurs”, dels visar på dess möjligheter och utmaningar.

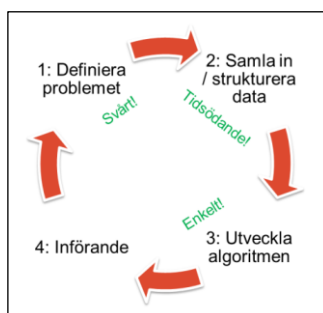
Rådet har studerat skriftliga källor som kompletterats med diskussioner och intervjuer med ett 30-tal aktörer av skiftande storlek och från vitt skilda verksamhetsområden inom näringsliv, organisationer och offentlig sektor. Intervjuerna och diskussionerna har fokuserat kring fem frågeställningar:

- Vilka är de viktigaste möjligheterna som (big) data för med sig?
- Inom vilka områden/tillämpningar bedömer ni att data kommer få störst betydelse framöver?
- Hur bedrivs arbetet med (big) data för närvarande?
- Vilka är de viktigaste utmaningarna med (big) data, i er organisation respektive mer generellt?
- Vilka ser ni som de viktigaste prioriteringarna vad gäller ”data som resurs”?

Digitaliseringsrådets sammanställning innefattar ett stort antal intressanta iakttagelser och yttranden, varav de viktigaste som bedöms ha bäring på vårt arbete återges här.

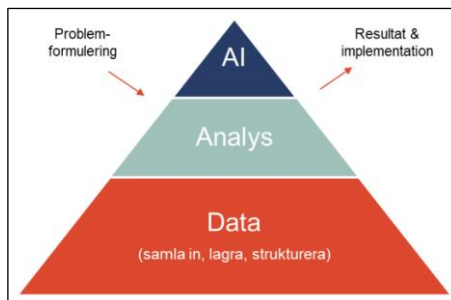
Datadrivna innovationsprojekt innefattar aspekter och kompetenser bortanför algoritmutveckling och programmering. När det gäller den praktiska hanteringen av data, dvs. samla in, strukturera, kvalitetssäkra m.m., står den för mycket större del av arbetet än

t.ex. algoritmutvecklingen. Att definiera problemet som ska lösas kan också vara knepigt, och även införandet är ofta en utmaning, inte minst organisatoriskt. Dessa illustreras i Figur 3 som för övrigt beskriver ett förenklat arbetsflöde över datadriven innovation.



Figur 3: Förenklat arbetsflöde i datadrivna innovationsprojekt.

Tillgången till stora datamängder av god kvalitet är en av flera viktiga förutsättningar för en god utveckling på algoritm- och AI-områdena. AI och maskininlärning, som de senaste åren rönt avsevärd uppmärksamhet, kräver tillgång till mycket data för att överhuvudtaget kunna tränas upp för att kunna lösa komplexa uppgifter. Som det illustreras i Figur 4 är data nödvändig för såväl analys som mer avancerade algoritmer.



Figur 4: Belyser vikten av tillgång till mycket data för att kunna göra såväl analyser som avancerade AI-algoritmer.

Rådet konstaterar därmed att data bör ses som en grundsten i ett modernt kunskaps-samhälle, och att användning av stora datamängder innebär ökade möjligheter till datadriven innovation.

Data betingar ett stort värde, men det saknas metoder för hur resursen data ska värderas för olika aktörer och i olika sammanhang vilket sannolikt är en bidragande orsak till att processer och plattformar för effektivt utbyte av data är underutvecklade.

Nyttiggörande av data kräver flera samverkande komponenter. Det praktiska arbetet i datadrivna organisationer handlar till stor del om att samla in, strukturera och kvalitetssäkra data. För detta krävs processer, verktyg och tjänster, men även principer för hur data kan utbytas och delas. Datadrivna organisationer behöver med andra ord tillgång även till mjuk infrastruktur.

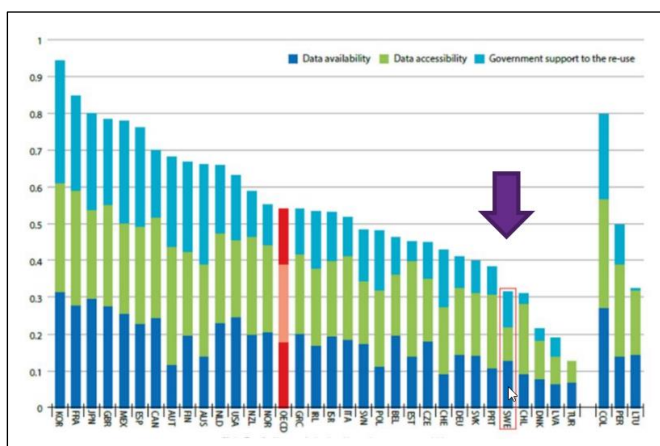
Ännu en viktig iakttagelse i rådets arbete är att dataproducenter många gånger vill vara med och förädla, paketera och nyttiggöra den data de producerat, men nyttan med data uppstår oftast på annan plats än där den produceras. En konsekvens av detta är att nyttiggörande och innovation kan försenas eller begränsas. Det är exempelvis långt ifrån självklart att dataproducenten ser potentialen – i synnerhet om nyttiggörandet återfinns utanför det egna ekosystemet, och även kräver data från andra producenter i komplexa samband.

5.1.3 Sverige i internationellt perspektiv

OECD har på uppdrag av regeringen genomfört en översyn av Sveriges digitala transformation. OECD kunde i sin rapport [40] konstatera att svenska företags användning av stora datamängder (2017) i en internationell jämförelse är relativt låg. Det gjordes även en jämförelse med andra länder 2018 i rapporten *Going Digital in Sweden* [36]. Sverige ligger relativt nära EU-snittet, men efter jämförbara länder som Danmark, Holland och Finland. De större svenska bolagen förefaller ligga bättre till än de mindre.

OECD pekar på att framgångsrika länder stimulerar datadriven innovation och utveckling ur ett policyperspektiv. Öppna data ses som ett sätt att bidra till förbättring av den offentliga servicen och i dessa länder har offentliga aktörer rollen som datatillgängliggörare snarare än dataägare och en värdeskapande kultur uppmuntras.

Bilden av att Sverige släpar efter vad gäller tillgänglighet på öppna data bekräftas även i *Global Open Data Index* från 2017 [41]. Där ligger Sverige klart under OECD-genomsnittet, vilket framgår av Figur 5.



Figur 5: Sveriges placering vad gäller tillgänglighet på öppna data i en internationell jämförelse [41] genomförd 2017 av *Global Open Data Index*. Den röda stapeln markerar OECD-genomsnittet.

Riksdagen uppmanade regeringen 2018 i ett så kallat tillkännagivande [42] att ge alla myndigheter i uppdrag att arbeta för att öka utbudet av och tillgängligheten till öppna data.

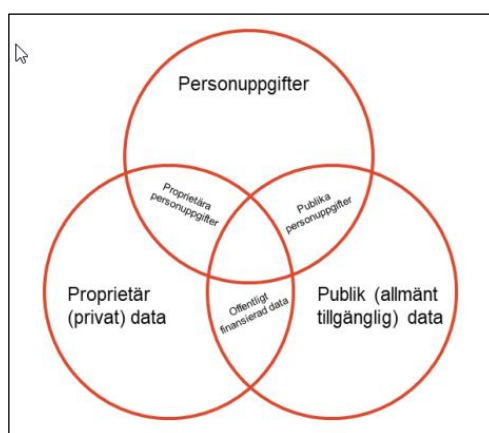
För att förstå var ett land befinner sig krävs noggrann övervakning och analys av relevanta data, trender och policyer, inklusive effekter. OECD har bl.a. utvecklat en verktygslåda för att mäta och jämföra dessa nyckelindikatorer. *Going Digital Toolkit* [43] hjälper länder att bedöma deras tillstånd för digital utveckling och formulera politiska strategier. Avancerad visualisering är en viktig och välutvecklad funktion i *Going Digital Toolkit*, och ett besök rekommenderas för att på enklaste sätt få grepp om var Sverige står i de olika aspekterna.

5.2 Internationell skanning

Förstudien har under sin utredning förstått att uttrycket ”data som strategisk resurs” brukar internationellt ofta formuleras som ”data as a (strategic) asset”. OECD som har analyserat ett 50-tal OECD- och icke OECD-länder konstaterar [44] att just ”förståelse för begreppet data” är det viktigast att börja med. Digitaliseringsrådets rapport också skriver [39] att den datadrivna utvecklingen kräver förståelse för bl.a. att data kan förekomma både i strukturerad och i ostrukturerad form, att data kan vara skapad av en människa eller av en maskin, och att data kan särskiljas utifrån vilka aktörer som utbyter data.

OECD presenterar en modell [44], illustrerad i Figur 6 nedan, där olika typer av data klassificeras på följande vis:

- Personuppgifter från såväl privat som offentlig sektor, exempelvis användargenererad data (bloggar, foton, tweets), geodata från mobiltelefoner, personnummer m.fl.
- Offentlig sektors data som skapas, underhålls, finansieras m.m. av offentlig sektor (här ingår öppna data).
- Privat sektors data som skapas, underhålls, finansieras m.m. i sin helhet av privat sektor (även privat sektor kan tillgängliggöra öppna data).
- Proprietär (privat) data som skyddas av immaterialrättsliga (exempelvis copyright eller affärshemligheter) eller liknande regler (som kontrakt eller lagstiftning).
- Forskningsdata som primärt nyttjas för vetenskapliga syften för att exempelvis validera forskningsresultat.
- Publik (allmänt tillgänglig) data som inte skyddas immaterialrättsligt och som således är fri att nyttja för alla och för vilket syfte som helst.
- Data av publikt intresse som behövs för att uppnå samhällslika mål.



Figur 6: En modell föreslagen av OECD [44] för att särskilja olika typer av data.

Nato och Eda

Vad gäller Nato och Eda har denna förstudie enbart undersökt forskningsorganisationerna inom dessa, vilket i Nato-sammanhang är *Nato Science and Technology Organization (STO)* och där främst aktiviteter inom panelen *Information Systems Technology (IST)* är aktuella. Inom Eda är motsvarande forskningsorganisation *Eda Capability Technology (CapTech) Information*.

Varken *Nato STO IST* eller *Eda CapTech Information* pratar direkt om ”data/information som strategisk resurs”. Både Nato och Eda har dock redan 2017 bl.a. pekat ut området *“Military Decision Making using the tools of Big Data and Artificial Intelligence”* [45] (eller motsvarande formuleringar såsom *BD and AI for Military Decision Support* [46], [47]) som ett av de viktigaste områdena att satsa på. Detta främst i syfte att säkerställa att relevant information når rätt beslutsfattare vid rätt tidpunkt och att den beaktas noggrant i beslutsprocessen. Bakomliggande motivering handlar ofta om att stora mängder heterogen data, bland annat producerad av stora mängder sensorer, måste förvandlas till hanterbar information för militära beslutsfattare att agera snabbt på och fatta kritiska beslut utgående från.

Sedan Nato och Eda pekade ut vikten av området har många workshopar ägt rum, aktiviteter initierats och projekt kommit igång, men denna förstudie har inte lyckats identifiera några slutrapporter att hänvisa till. Det ska dock inte likställas med att material inte finns; exempelvis nyligen släpptes en *Pre-release: Mission-Oriented Research for AI*

and *Big Data for Military Decision Making* [48], och det kan även pågå arbete hos NCIA¹⁷ som har mängder av data från Nato-övningar och skarpa data från missioner som de analyserar.

Det finns också ett antal närliggande aktiviteter, exempelvis ”*Content Based Multimedia Analytics*” [49], ”*Visual Analytics for Complex Systems*”, ”*Exploratory Visual Analytics*”, eller ”*IN4STARS2.0: Information Interoperability & Intelligence Interoperability by Statistics, Agents, Reasoning and Semantics*”, men ingen av dessa har undersökts närmare inom förstudien.¹⁸

Två Nato-dokument som eventuellt bör studeras i ett fortsatt arbete är ”*Nato Information Management Policy*” (NIMP) [50] som beskriver Nato:s strategiska mål för området informationshantering, samt säkerställandet av att information hanteras på ett effektivt, spårbart och säkert sätt inom organisationen och i samverkan med andra myndigheter och nationer respektive ”*Nato Primary Directive on Information Management*” (PDIM) [51] vilket stödjer implementationen av policydokumentet NIMP genom att beskriva vilka aspekter som behöver hanteras och hur det ska göras.

Slutligen, i en analys av strategier i samband med förmågor och teknologier som Eda nyligen har genomfört i sammanhanget, *AI Action Plan* [46], nämner Eda *Data as a strategic asset*. Tre *key points* enligt nedan anges:

- *Need for more data. There is a demand for more data to train algorithms, overall to address applications in some specific European languages.*
- *Access to high-quality data. Incomplete datasets are a challenge for public and private organisations and researchers who want to work with AI.*
- *Establishment of Data Trusts as a legal model of sharing data with no legal restrictions intended for training of AI and development of new applications.*

Övriga länder

Inom ramen för denna förstudie har tyvärr inte möjligheten funnits att göra en djup skanning internationellt, samtidigt som det har visat sig vara svårare (inte minst pga. COVID-19) att få fram information om enskilda, internationella försvarsrelaterade organisationers arbete.

Av jämförbara länder har det (genom direkt kontakt mellan LEDS CIO och sin motsvarighet i Norge) kommit till vår kännedom att norska försvaret har gjort vissa insatser i arbetet med modern informationshantering, och eventuellt önskar bli mer datadrivet, vilket bör undersökas närmare i ett fortsatt arbete.

Samma ambition går att skönja vad gäller Kanada främst utifrån två viktiga dokument ”*The Department of National Defence and Canadian Armed Forces Data Strategy*” [52] och ”*Defence Information Management Plan 2019–2022*” [53]. Vi avslutar kapitlet med följande kärnfulla citat från Jody Thomas, *Deputy Minister of Canadian Department of National Defence*:

”Information is a strategic asset for the Department of National Defence (DND) and the Canadian Armed Forces (CAF). Timely, trusted and secure information that can be shared across the DND/CAF is the foundation of sound, evidence based decision-making. Analysis using authoritative information can tell us how well we are performing in DND business and how effective we are in CAF Operations.”

¹⁷ *Nato Communications and Information Agency.*

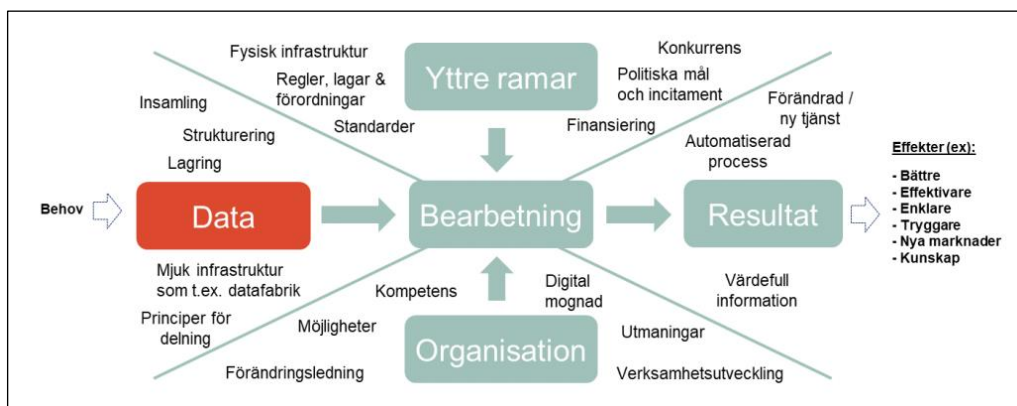
¹⁸ Aktiviteter som saknar referens kan vara nystartade, pågående eller avslutade men resultatet inte är öppet eller ännu ej tillgängligt att referera till.

6 Diskussion och rekommendationer

Behovet av en modernisering av informationshanteringen i Försvarsmakten, på väg mot en digitaliserad och datadriven verksamhet, kommer enligt LEDS CIO att accentueras och synliggöras i övriga studier som redan har påbörjats eller planeras. Finns inte en förståelse för innebörden av ”information som strategisk resurs” kommer Försvarsmakten sannolikt att fortsätta hantera information som ”öar” i organisationen. Risken är att man tappar i effektivitet då man gör om samma sak om och om igen utan att få ut önskad effekt, samt att osäkerheten i att inte veta vad som händer med informationen när man gör ändringar i process och system kvarstår. Vidare kommer det att bli svårt för Försvarsmakten att dra fördel av nya tekniska utvecklingar där information är en central beståndsdel.

Information är en strategisk resurs i Försvarsmakten oavsett vilket media och format som informationen är ordnad i. En tydlig strävan mot att strukturera så mycket som möjligt av den ostrukturerade informationen har vuxit fram i takt med digitaliseringen. Dessutom ökar informationsmängden ständigt. Mycket fokus läggs på strukturerad lagring och taggning av den enkla anledningen att det är lättare att hålla ordning på strukturerad information. I dag är en hel del av Försvarsmaktens metoder och processer delvis digitaliserade, men det är nog inte tillräckligt. Information måste vara tillgänglig för rätt beslutsfattare, i rätt tid och rum, i syfte att främja informationsöverläge och initiativförmåga. Tillgång till data och information i större omfattning och av högre kvalitet än vad som är möjligt i dag skulle kunna höja Försvarsmaktens operativa förmåga. En mer uthållig informationshantering och en höjning av den digitala mognadsgraden skulle kunna bidra till denna utveckling. Bland andra informationsstrukturer och verksamhetsövergripande regelverk och terminologi skapar förutsättningar för detta.

Nyttiggörande av data kräver flera samverkande komponenter. Digitaliseringsrådets rapport belyser detta samspel enkelt och illustrativt med hjälp av Figur 7. Det praktiska arbetet i datadrivna organisationer handlar till stor del om att samla in, strukturera och kvalitetssäkra data (den vänstra delen i Figur 7). För detta krävs processer, verktyg och tjänster men även principer för hur data kan utbytas och delas. Datadrivna organisationer behöver med andra ord tillgång även till mjuk infrastruktur.



Figur 7: Illustrerar vilka samverkande komponenter krävs för nyttiggörande av data i en datadriven organisation.¹⁹

Vidare behövs adekvata yttre ramar som möjliggör att data kan nyttjas på ett effektivt sätt (den övre delen i Figur 7). Fysisk infrastruktur med god tillgänglighet skapar rätt förutsättningar. Öppna standarder, mål och incitament driver på utvecklingen. Det krävs även organisatoriska förutsättningar som förståelse för vilken data den egna organisationen förfogar över samt kunskaper och visioner kring hur dessa data kan användas för att vidareutveckla respektive ta fram helt nya produkter och tjänster (den nedre delen i Figur

¹⁹ Bildkälla: Digitaliseringsrådets rapport [39], sida 28.

7). Slutligen krävs kompetens och ledarskap, både hos ledning och i resten av organisationen.

En bra data- och analysstrategi börjar med en tydlig vision. En tydlig vision för förändring samt den kulturella aspekten vid förändringen tas upp av flera som avgörande framgångsfaktorer. Även förstudiens analys och flera av de tidigare genomförda studierna inom Försvarsmakten pekar på att "vad man vill uppnå" är mycket viktigt att reda ut före allt annat. Först därefter kommer de övriga faktorerna som krävs för att bli datadriven. Därför rekommenderas det inte att bara försöka hänga med trenden.

Försvarsmakten vill på sikt gå från att vara en "applikationscentrerad" till att bli en "data-/informationscentrerad" organisation. För att detta ska vara möjligt måste Försvarsmakten kunna ställa om till ett "datadrivet *mindset*". Den största utmaningen med att bli mer datadriven är inte som många tror tekniken utan förändringen i kulturen hos de anställda. Införande av modern informationshantering i en militär värld inskolad i order-/meddelande-kulturen är utmanande. Hanteringen av så kallat organisatorisk tröghet måste vara en del av införandet. En lyckad övergång kräver därför även hantering av utmaningar med ändring av kultur och utbildning.

Centrala initiativ kan uppfattas "byråkratiska" i sin strävan efter samordning och effektivitet i relation till lokala initiativ. Om medarbetare inte inser nyttan i det ändrade synsättet/arbetsättet så finns det en risk att det lätt blir ett internt regelverk, dvs. "något som är bra att följa men just nu finns det viktigare saker att göra". Ett strukturerat förändringsarbete med fokus på lågt hängande frukter för snabb leverans av nytta till verksamheten är därmed viktigt att fokusera på.

Det måste alltså finnas en tydlig vision och idéer om hur slutresultatet skulle kunna se ut. Ett nödvändigt villkor för framgång är sedan förmågan att inspirera alla i organisationen till att anpassa sig till den gemensamma visionen. Vad som gäller ska inte vara otydligt, och planer och interna regler ska vara konkreta och tydliga, inte vaga och luddiga. Därefter krävs det ett leveransfokuserat iterativt arbetssätt för att snabbt kunna skapa nytta. Att tidigare liknande försök inte riktigt har nått hela vägen fram, gör det än viktigare att fokusera på att snabbt leverera värde till verksamheten. Vad gäller hur man åstadkommer en datadriven kultur i den offentliga sektorn finns stöd i form av verktyglådor och rekommendationer på tillvägagångssätt bl.a. hos OECD [54].

En viktig fallgrop som lyfts fram i Tillväxtverkets rapport är att flertalet branscher har bristande insikter i möjligheterna med data, inte minst på ledningsnivå. Dessa företag riskerar att fastna i gamla mönster. Även brist på oberoende kompetenta rådgivare samt okunskap kring informations- och cybersäkerhet och företags låga prioritering av dessa frågor identifieras av Tillväxtverkets rapport som ett hinder mot att bli mer datadriven.

I en datadriven organisation nyttjas data främst för att ta fram bättre beslutsunderlag och göra prognoser om framtiden. Det krävs emellertid inte alltid stora forskningsinsatser eller tillgång till avancerade algoritmer för att åstadkomma framgångsrika datadrivna analyser med ett strategiskt värde för organisationen. Det som är viktigare än tekniskt avancerade och kostsamma lösningar är att veta vad man vill uppnå och att ha stödstrukturer för att uppnå det.

För att data ska vara användbar för forskning och försvarsnära tillämpningar av AI ställs högre krav. Det fordras att data finns i digitalt format, och är tillgängligt, sökbart och tolkningsbart för den som ska bearbeta det (exempelvis FOI-forskare). Det är dessutom en stor fördel om data finns tillgänglig i stora mängder, och åtminstone en delmängd av den är uppmärkt med mänskliga bedömningar.

Nyttan med AI inom de försvarsrelaterade tillämpningarna är bland andra att leverera ett avgörande stöd när tiden är alltför knapp, eller när antalet valmöjligheter är alltför många för att beslutsfattare ska ha möjlighet att analysera alla handlingsalternativ. Större mängd data av högre kvalitet för träning av ett lärande AI-system är nödvändigt för att kunna skapa denna typ av förmåga.

För att Försvarsmakten ska kunna följa och dra nytta av den utvecklingen som sker, bör kontinuerlig kompetensutveckling genomföras både internt i Försvarsmakten, och genom forskning och kompetensöverföring från civila marknaden, andra myndigheter och andra nationer. En viktig uppgift för förstudien har varit att utreda om det finns andra organisationer/myndigheter i Sverige eller i andra länder som hanterar information som en strategisk resurs, och i så fall vilka ”*success stories*” som finns, och vilka fallgropar man ska försöka undvika. Som rapporten redogör för finns det många små och stora organisationer, alltifrån svenska privata företag och myndigheter till Försvarsmaktens motsvarigheter i andra länder, som ser data som en strategisk resurs.

De fem studerade koncepten, som översiktligt beskrivs i kapitel 4, kan grovt delas in i två grupper; antfragila respektive fragila. Det antfragila angreppssättet är innovativt, lovande och har förmodligen stor potential, men bedöms av förstudien som omoget och på konceptnivå med få exempel och användningsfall i verkligheten. Ett försök att konkretisera den antfragila filosofin exemplifieras av Cynefin-ramverket, vilket går att använda och tillämpa på flera olika sätt. Koncepten CIM, PIM och även EA hör däremot till den fragila familjen, där syftet oftast är att skapa ordning och reda. EA är dock ett betydligt större och bredare koncept som inbegriper CIM och PIM, då CIM och PIM enbart handlar om IT-system och IT-världen medan EA förmår beskriva alla verksamheter och i princip alla delar av en verksamhet. Dessutom är CIM och PIM till synes mycket IBM-specifika, medan EA har många tillgängliga och beprövade ramverk och tillämpningar, särskilt inom den militära världen (bl.a. NAF, MoDAF, DoDAF).

Kopplingen mellan hantering av information som en strategisk resurs och ett väl fungerande EA är delvis avhängigt av innebörden av ”strategisk resurs”. Om det exempelvis tolkas som att det är strategiskt viktigt att veta var betydelsefull information finns, ha spårbarhet på hur den används och kunna säkerställa att den inte försämras så är EA lämpligt. Även då informationen tolkas som en strategisk resurs i det avseende att man med informationens hjälp kan se in i framtiden, och att man därav kan räkna på konsekvenserna av ett planerat förändringsarbete, kan EA vara lämpligt. Därmed är en rekommendation till den eventuellt kommande studien att närmare utreda hur och i vilken omfattning EA kan användas för hantering av information som en strategisk resurs.

En av slutsatserna från denna förstudie är att en organisation som Försvarsmakten måste börja hantera information, och inte teknik, dvs. fokus måste flyttas från teknik till syftet med tekniken, vilket i stort sett handlar om att lagra, dela och bearbeta information systematiskt. Det finns enkla knep man kan börja med, exempelvis genom att införa och etablera en roll som informationsägare som formulerar krav avseende bl.a. informations tillgänglighet, säkerhetsnivå, informationens värde för verksamheten, vilken information som ska finnas och på vilket sätt information ska visas. Det ansvaret har hittills ofta legat hos rollen systemägare (som kopplas till teknisk förvaltning), vilket i princip bekräftar det tekniska synsättet.

En framgångsfaktor för den kommande studien är förstås en aktiv medverkan från kunnig personal inom Försvarsmakten som redan idag assisterar med datainsamling och databearbetning. Deltagare med mycket god verksamhetskunskap och personal från CIO som förstår informationens värde är också lika viktiga. Studien bör även innefatta de system som Försvarsmakten förfogar över.

Några konkreta åtgärder som kan rekommenderas till den kommande studien är att försöka utgå från konkreta exempel inom Försvarsmakten, där både syften och mål är klara. Ett exempel kan vara att fokusera på förbättrad informationshantering som kan leda till tydliga och mätbara förbättringar inom en specifik verksamhet. Ett annat exempel kan vara att införa systematiskt sparande, och i möjliga fall även uppmärkning, av data från militära övningar, vilket gör att data direkt kan nyttjas för AI-forskning.

Den eventuellt kommande studien kan behöva välja ut några områden som kan användas för pilotprojekt. Det kan vara planerade eller pågående övningar eller materielsystem. Lämpligt för pilotprojekt är verksamhet där insamling, uppmärkning och bearbetning av

data och framtagande av beslutsunderlag är centralt. Pilotprojektet ska enligt förslag från LEDS CIO primärt adressera C INS ledningsbehov, där exakt avgränsning och område identifieras tillsammans med INSS. Anledningen är att LEDS CIO önskar skapa adekvata arbetssätt och systemstöd för att kunna arbeta effektivt, vilket innebär att man önskar minimera manuella steg och strävar mot en högre grad av automatisering. Uppgifter som betraktas som nödvändiga men inte direkt höjer Försvarmaktens operativa förmåga önskas alltså bli mer automatiserad. Det kan exempelvis handla om regelverksefterlevnad. Rollen som statstjänsteman ska kunna utföras på ett användaranpassat sätt så att tid som t.ex. läggs på diarieföring och tidrapportering kan läggas på mer värdeskapande arbete kopplat till kärnuppgifter.

Analysen av ämnet och skanningen av området som förstudien har genomfört måste ses i paritet med tillgängliga resurser och tid som har funnits till förfogande. Området är omfattande och analysen bygger på relativt fåtal studier och dokument. Den nationella och internationella skanningen är givetvis inte heller heltäckande. Slutsatserna och rekommendationerna från förstudien bör därför antagas i denna kontext.

En viktig fråga i sammanhanget är om Försvarmakten har förutsättningar för att lyckas med ett initiativ som detta. Förstudien har förstås inte haft full insyn i Försvarmaktens verksamhet, men frågan är belyst i rapporten, och förstudien ser inte några hinder för att Försvarmakten inte skulle kunna bli mer datadriven. Det sker dessutom en mycket snabb utveckling inom det aktuella området, vilket tillsammans med långa ledtider ger förstudien anledning att rekommendera att starta den föreslagna studien snarast möjligt.

Datadrivenhet innebär att befinna sig på en ständig resa, dvs. det är ingen specifik aktivitet som genomförs en gång och sedan är klar – det är snarare ett sätt att arbeta på. Det finns ingen *silver bullet* i sammanhanget som ger Försvarmakten möjlighet att bli datadriven i ett slag. Utvecklingen måste ske successivt med små och stabila steg i rätt riktning. Exempel på sådana steg som är möjliga att omgående genomföra är bl.a. införande av ensade begrepp (terminologi), prioritering av fastställande och användning av masterdata, samt standardiserat sparande och taggning av data så långt det är möjligt.

Tackord

Flera personer inom Försvarmakten, RISE²⁰ och FOI har bidragit till förstudien genom att delta i diskussioner och dela med sig av kunskap, faktaunderlag och idéer. Ett särskilt tack riktas till Marie Westberg, Anna-Lena Lundfall, Ulrik Franke, Tommy Westman, Tove Gustavi och Mika Cohen. En del av de genomförda diskussionerna, bl.a. diskussioner i syfte att reda ut vilken information inom Försvarmakten som anses vara av strategiskt intresse, återges i appendix A.

²⁰ Research Institutes of Sweden

Referenser

- [1] "Försvarsmaktens Strategiska Inriktning – FMSI," FM2015-1597:7, 2015.
- [2] "Försvarsmaktens strategiska styrning av IT-området, Försvarsmaktens IT-strategi," FM2018-3608:1, 2018.
- [3] D. Bengtsson och J. Lindberg, "Enterprise Architecture - En modell över dess uppbyggnad och innehåll," Linnéuniversitetet - Institutionen för datavetenskap, fysik och matematik, Växjö, 2010.
- [4] "Försvarsmaktens verksamhetsplan 2020–2026," FM2019-9956:8 (FMVP 20), 2019.
- [5] "Försvarsmaktens IT-plan 2020–2025," FM2019-13786:1, 2019.
- [6] "Försvarsmaktens Handbok säkerhetstjänst Informationssäkerhet (H Säk Infosäk)," M7739-352056, 2013.
- [7] "Försvarsmaktens strategiska styrning av informationshantering," HKV LEDS LED, Stockholm, 2015-11-03.
- [8] "Försvarsmaktens LEDS Direktiv – Avseende ledningssystem utveckling i enlighet med Federated Mission Networking (FMN) ramverk," FM2018-9647:4, 2018.
- [9] H. Smith och M. Chessell, författarna till boken Patterns of Information Management intervjuad av InfoQ, "https://www.infoq.com/articles/book-patterns-information-management/," [Online]. Available: <https://www.infoq.com/articles/book-patterns-information-management/>. [Använd 2020-12-21].
- [10] "Millnet BI," Vad innebär det att vara datadriven?, [Online]. Available: <https://www.millnetbi.se/aktuellt/kunskap/vad-kravs-for-att-bli-en-datadriven-organisation.html>. [Använd 2020-12-17].
- [11] M. Chessell och H. Smith, Patterns of Information Management - 1st edition, IBM Press, 2013.
- [12] J. Åkerblom, "Forefront - 10 tips för att bli en modern datadriven organisation," 2018/05/14. [Online]. Available: <https://www.forefront.se/aktuellt/10-tips-for-att-bli-en-modern-datadriven-organisation/>. [Använd 2020-12-03].
- [13] "Accenture - The power of the data-driven enterprise," [Online]. Available: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-109/accenture-ao-dde-pov-v5.pdf. [Använd 2020-12-14].
- [14] "Gartner Data & Analytics Summit 2020," 14–16 June 2020 Geneva, Switzerland. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/en/conferences/emea/data-analytics-switzerland/featured-topics/topic-data-driven-culture>. [Använd 2020-12-15].
- [15] C. Kindstrand, "GreatStep - Förändring är det som driver oss framåt," September 24, 2020. [Online]. Available: <https://www.greatstep.se/forandring-ar-det-som-driver-oss-framat/>. [Använd 2020-12-14].
- [16] M. Karasalo och M. Rosell, "Förutsättningar för datadriven underrättelseanalys baserad på webbdatabas," FOI Memo 6955, Stockholm, 2019.

- [17] J. Schubert, "Artificiell intelligens för Militärt Beslutsstöd," FOI-R--4552--SE, Stockholm, 2018.
- [18] J. Brynielsson, M. Nilsson, J. Schubert och P. Svenmarck, "Artificiell intelligens för beslutsstöd i ledningssystem," FOI-R--4678--SE, Stockholm, 2018.
- [19] T. Gustavi, "Hantering av forskningsdata inom Försvarsmakten," FOI Memo 7033, 2020.
- [20] "PWC: 7 trender inom informationshantering och styrning," [Online]. Available: <https://www.pwc.se/sv/data-analytics/informationshantering.html>. [Använd 2020-12-04].
- [21] "Wikipedia om Design Pattern," [Online]. Available: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_design_pattern. [Använd 2020-11-03].
- [22] E. Gamma, R. Helm, R. Johnson och J. Vlissides, *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*, Addison-Wesley Professional, 1994.
- [23] M. Fowler, D. Rice, M. Foemmel, E. Hieatt, R. Mee och R. Stafford, *Patterns of Enterprise Application Architecture*, InformIT, 2002.
- [24] M. Lankhorst, *Enterprise Architecture at Work - Modelling, Communication and Analysis*, Springer, 2005.
- [25] U. Franke, "Analysis of enterprise IT service availability: Enterprise architecture modeling for assessment, prediction, and decision-making," Se ss. 9-10 för definitioner av EA, Doktorsavhandling, KTH, 2012.
- [26] V. Mojtahed, U. Franke, M. Cohen, L. Luotsinen, H. Asadi och M. Eklöf, "Verktögsstöd för MBFU ur ett M&S-perspektiv," FOI-R--3306--SE, 2011.
- [27] P. Närman, H. Holm, P. Johnson, J. König, M. Chenine och M. Ekstedt, "Data accuracy assessment using enterprise architecture," i *Enterprise Information Systems*, Vol. 5, ss. 37-58, 2011.
- [28] U. Franke, M. Cohen och J. Sigholm, "What can we learn from enterprise architecture models? An experiment comparing models and documents for capability development," i *Software & Systems Modeling*, Vol. 17 (2), 695-711, 2018.
- [29] N. N. Taleb, *Antifragile: Things That Gain from Disorder*, 2014.
- [30] N. N. Taleb och R. Douady, "Mathematical definition, mapping, and detection of (anti)fragility," i *Quantitative Finance*, Vol. 13 (11), 2013.
- [31] B. Ibryam, "Red Hat Developer," 20 July 2016. [Online]. Available: <https://developers.redhat.com/blog/2016/07/20/from-fragile-to-antifragile-software/>. [Använd 2020-12-16].
- [32] D. J. Snowden och M. E. Boone, "A Leader's Framework for Decision Making," i *Harvard Business Review*, Vol. 85 (11), ss. 68-76, Nov. 2007.
- [33] R. V. O'Connor och M. Lepmets, "Exploring the use of the cynefin framework to inform software development approach decisions," i *ICSSP 2015: Proceedings of the 2015 International Conference on Software and System Process*, Aug. 2015.
- [34] C. F. Kurtz och D. J. Snowden, "The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world," i *IBM Systems Journal*, Vol. 42 (3), ss. 462-483, Jul. 2003.

- [35] "INEXCHANGE," [Online]. Available: <https://www.inexchange.se/nyheter/vill-att-fler-anvander-data-som-strategisk-resurs>. [Använd 2020-12-17].
- [36] "Going Digital in Sweden - OECD Review of Digital Transformation," OECD Review of Digital Transformation: , Paris, June 15, 2018.
- [37] Näringsdepartementet, "För ett hållbart digitaliserat Sverige – en digitaliseringsstrategi," Regeringskansliet, N2017/03643/D, 2017.
- [38] Tillväxtverket genom SWECO, "Data som strategisk resurs i små och medelstora företag: Kartläggning och analys av tretton branscher," Tillväxtverket, Rapportnummer: 0324, maj 2020.
- [39] Digitaliseringsrådets kansli: Fredrik Sandberg, "Data som strategisk resurs," Digitaliseringsrådet: 19-3731, maj 2019.
- [40] OECD, "Översyn av Sveriges digitala transformation på uppdrag av regeringen," OECD, N2017/07509/D, 2017.
- [41] Global Open Data Index , "Opening up government data in Sweden: User engagement and value co-creation," 2017. [Online]. Available: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/f1b77740-en/index.html?itemId=/content/component/f1b77740-en>. [Använd 2020-12-22].
- [42] Sveriges Riksdag, Finansutskottets betänkande 2017/18:FiU25, "Alla myndigheter bör arbeta för att öka utbudet av öppna data (FiU25)," 2018-03-14. [Online]. Available: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/arende/betankande/statlig-forvaltning-och-statistikfragor_H501FiU25. [Använd 2021-01-03].
- [43] OECD - Going Digital Toolkit, [Online]. Available: <https://goingdigital.oecd.org/en/>. [Använd 2020-12-09].
- [44] OECD, "Going Digital: Shaping Policies, Improving Lives - Chapter 1. Understanding digital transformation," DSTI/CDEP/GD(2018)12/REV2, 2019-02-18.
- [45] "Big Data and Artificial Intelligence for Military Decision Making," NATO Science and Technology Organization, Meeting Proceedings: STO-MP-IST-160, 2018-06-01.
- [46] EDA, "Draft Elements for an Eda AI Action Plan," EDA20200327 - Annex 1, 2020.
- [47] EDA, "AI-driven decision aid project wins EDA Defence Innovation Prize," Brussels - 28 November, 2019. [Online]. Available: <https://www.eda.europa.eu/info-hub/press-centre/latest-news/2019/11/28/ai-driven-decision-aid-project-wins-eda-defence-innovation-prize>. [Använd 2020-12-21].
- [48] Nato STO-TR-IST-173, "PRE-RELEASE: Mission-Oriented Research for AI and Big Data for Military Decision Making," Technical Report, ISBN 978-92-837-2309-7, 2020.
- [49] Nato STO-TR-IST-144, "Content Based Multi-Media Analytics (CBMA)," Technical Report RDP, ISBN 978-92-837-2301-1, 2020-10-27.
- [50] Nato, "The NATO Information Management Policy (NIMP)," North Atlantic Council: C-M(2007)0118, 11 December 2007.
- [51] Nato, "The Primary Directive on Information Management," North Atlantic Council: C-M(2008)0113(INV), 18 December 2008.

- [52] Canadian Armed Forces, "The Department of National Defence and Canadian Armed Forces: DATA STRATEGY," Cat. No. D2-421/2019E-PDF, ISBN 978-0-660-33139-3, 2019.
- [53] Canada Department of National Defence, "Defence Information Management Plan 2019–2022," <https://www.canada.ca/en/department-national-defence/corporate/reports-publications/defence-information-plan.html>, 2019.
- [54] OECD, "12 Principles, Principle 3: Creation of a data-driven culture in the public sector," [Online]. Available: <http://www.oecd.org/governance/digital-government/toolkit/principle3>. [Använd 2021-01-04].
- [55] Försvarsmakten, "Doktrin för gemensamma operationer 2020," FM HRC, GP 2020, M7739-354030, 2020-07-01.

Appendix A

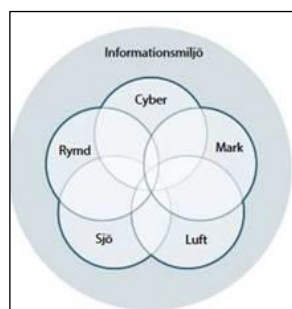
Information av strategiskt intresse

Vilken information inom FM som kan anses vara av strategiskt intresse är viktigt att reda ut. Olika sorters information är behäftade med olika egenskaper och är viktiga i olika sammanhang. Förstudien försökte tidigt formulera ett antal frågor, med vars hjälp vi ville kunna rama in det essentiella i Försvarmaktens intresse att utreda innebörden av "information som en strategisk resurs". Dessa frågor återges nedan kortfattat och hanteras i diskussionsform.

Vilken domän gäller?

Vad gäller informationshantering i försvarssammanhang kan man tänka sig att det finns åtminstone ett "insatsspår" och ett "verksamhetsutvecklingsspår". Där exempelvis i insatsspåret kan det handla om information om (åtminstone) Försvarmakten, allierade, eller motståndare. Att veta vilken eller vilka kombinationer av dessa domäner (Insats eller VU) som ska ligga i fokus är viktigt. Ett ingångsvärde i sammanhanget är den så kallade "informationsmiljön" och hur stor betydelse den numera tillmäts i "insatsspåret" (i förhållande till "verksamhetsutvecklingsspåret").

I den nyligen fastställda (juni 2020) Doktrin för gemensamma operationer [55], ett av de tyngre doktrindokumenterna för insatsverksamheten, konstaterar man tydligt att informationsmiljön får en allt större betydelse och utgör en gränsyta till alla typer av militära operationer och verksamheter, vilket illustreras i Figur 8.



Figur 8: Belyser informationsmiljöns betydelse och gränsyta till alla typer av militära operationer och verksamheter enligt doktrinen för gemensamma operationer. [55]

I doktrinen om informationsmiljön står vidare att "Avsaknaden av gränser och de virtuella och kognitiva dimensionerna av informationsmiljön, som inte behöver vara bundna till fysiska eller geografiska platser, ligger till grund för behovet av förband som kan uppnå verkan i denna komplexa miljö. Alla stridskrafter kan genom insatser ge verkan och effekt i informationsmiljön. Detta samordnas för att skapa förutsättningar för att bidra till gemensamma operationer."

Diskussioner inom denna punkt kan sammanfattas i att arbetet likaväl gäller både spåren.

Vilken domän gäller vertikalt?

Om vi ser ovanstående domändiskussion om verksamhetsutvecklings- respektive insatsspår i ett horisontellt perspektiv, så har samma frågeställning även ett vertikalt perspektiv. En bra metafor här är tidsaspekten; tidsaktualiteten för information på stridsteknisk nivå handlar om sekunder, medan det för motsvarande information på taktisk nivå kan det röra sig om minuter eller timmar. Ligger däremot informationen på operativ nivå så handlar det ofta om dagar och veckor, medan det på strategisk nivå kan handla om år.

Diskussioner inom den punkten kan sammanfattas med att det är kontexten som avgör, och vad Försvarmakten strävar efter är rätt information i rätt tid och på rätt plats till rätt mottagare.

Balansgång mellan att tillgängliggöra och att skydda information

Hur ska Försvarsmakten hantera konflikten mellan behovet av att tillgängliggöra information för att därigenom kunna få mer nytta av den, och behovet av att skydda den, i en framtid där information verkligen är en strategisk resurs?

Sammanfattningen av denna diskussion var att denna förstudie enbart fokuserar på behovet av att tillgängliggöra information för att därigenom kunna få mer nytta av den, och att säkerhetsfrågorna kommer att lösas av andra och i efterhand. Säkerhetsaspekten bör dock beaktas av studien då synpunkter från MUST och andra relevanta organisatoriska enheter i Försvarsmakten alltid måste beaktas när det gäller informationsdelning.

Finns det någon målbild?

Det var viktigt för förstudien att få veta vad Försvarsmakten vill åstadkomma genom att se "information som en strategisk resurs". Finns det exempelvis några kritiska delar i verksamheten som man tror skulle kunna fås att fungera bättre?

Diskussioner här resulterade i insikten att det finns en mycket tydlig vilja att åstadkomma en förändring mot att bli mer datadriven för att dels kunna använda sina resurser optimalt, dels kunna ge bättre stöd till beslutsfattare.

Vad är det för data/information som är strategiskt viktig?

Det finns olika förädlingsnivåer på data och det är viktigt att veta på vilken nivå fokus ska ligga. Ett mycket kort resonemang om hur de olika nivåerna förhåller sig till varandra kan sålunda lyda:

"Data" förekommer oftast i grundform som ostrukturerade ord, siffror, symboler, signaler etc. Data satt i kontext så att man förstår den förekommer oftast i strukturerad form och kallas för "information". Förmågan att omvandla information till instruktioner och därav skapa effekt kallas "kunskap", vilket ofta handlar om att "veta hur" man gör saker och ting. Högsta nivå på förädlingsstrappan kallas "visdom" och är förmågan att öka effektiviteten och skapa adderat värde. Här kommer moral och etik in och man vet även varför man gör saker och ting.

Ett enkelt exempel för att förklara hur det kan se ut i ett praktiskt sammanhang kan handla om en FOI-forskare som behöver övningsdata till AI. Det finns en massa data, men den går inte att förädla till information då den varken är strukturerad eller annoterad. FOI kan därmed inte heller förädla den till kunskap som FM skulle ha nytta av.

Diskussioner inom denna punkt kan sammanfattas i att fokus för denna förstudie läggs på informationsnivån och målet att nå kunskapsnivån sparas till ett senare skede.

Övriga iakttagelser

Utifrån uppdragsanalysen identifierades initialt ett antal relaterade viktiga ämnen som senare i samråd med CIO bestämdes att de primärt inte ska prioriteras i denna förstudie. Anledningarna var flera: de kan vänta för tillfället, de omhändertas av andra arbeten eller ev. hanteras de i ett kommande studieuppdrag. För att inte tappa bort de redan identifierade ämnena inför ett fortsatt arbete listas de på enklaste sätt här nedan:

- Begreppsmodell, ensad terminologi (gemensamma begrepp) och taxonomi.
- Informationsobjekt, informationsmodell och informationsinfrastruktur inkl. det som Nato kallar "informationsprodukt".
- FMN/MNE och NIMP med internationellt- och interoperabilitetsperspektiv.
- Informationshanteringsprocessen när information ses som en gemensam resurs inom organisationen.
- Verksamhetsarkitektursynsättet för informationshantering.
- Livscykelperspektiv på information – från födelse till förstörelse/arkivering.

FOI är en huvudsakligen uppdragsfinansierad myndighet under Försvarsdepartementet. Kärnverksamheten är forskning, metod- och teknikutveckling till nytta för försvar och säkerhet. Organisationen har cirka 1000 anställda varav ungefär 800 är forskare. Detta gör organisationen till Sveriges största forskningsinstitut. FOI ger kunderna tillgång till ledande expertis inom ett stort antal tillämpningsområden såsom säkerhetspolitiska studier och analyser inom försvar och säkerhet, bedömning av olika typer av hot, system för ledning och hantering av kriser, skydd mot och hantering av farliga ämnen, IT-säkerhet och nya sensorers möjligheter.



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00
Fax: 08-55 50 31 00

www.foi.se