



Att skapa en roadmap för framtidens ledning

Slutrapport Framtida ledning och
ledningsplatser 2021-2023

Magdalena Granåsen, Jonas Herkevall,
Björn JE Johansson, Gustav Tolt, Erik Axell,
Mika Cohen, Anders Josefsson, Fergus Bisset

Magdalena Granåsen, Jonas Herkevall, Björn JE
Johansson, Gustav Tolt, Erik Axell, Mika Cohen,
Anders Josefsson, Fergus Bisset

Att skapa en roadmap för framtidens ledning

Slutrapport Framtida ledning och ledningsplatser 2021-2023

Titel	Att skapa en roadmap för framtidens ledning – Slutrapport Framtida ledning och ledningsplatser 2021-2023
Title	Towards a roadmap for future command and control – Final project report Future C2 and command posts 2021 – 2023
Rapportnr/Report no	FOI-R--5570--SE
Månad/Month	Januari
Utgivningsår/Year	2024
Antal sidor/Pages	66
ISSN	1650-1942
Uppdragsgivare/Client	Försvarsmakten
Forskningsområde	Ledningsteknologi
FoT-område	Ledning och MSI
Projektnr/Project no	E38515
Godkänd av/Approved by	Emil Hjalmarson
Ansvarig avdelning	Cyberförsvar och ledningsteknik

Bild/Cover: Shutterstock

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

Utveckling av militär ledning är utmanande, dels utifrån att ledningssystem är komplexa sociotekniska system och dels utifrån att den militära organisationen kännetecknas av tradition, med egenskaper som normalt förknippas med låg grad av förmåga till organisatorisk förändring. Vidare finns utmaningar med att överbrygga teori och praktik, där abstrakta framtidsvisioner behöver konkretiseras till specifika utvecklingssteg för att en förändring ska kunna realiseras.

Denna rapport omfattar två studier. Studien om *framtida ledningstekniks påverkan på ledning* genomfördes i workshopformat baserat på spelkort som representerade framtida ledningsteknik. Syftet var att uppnå en förståelse för nyttan av ny teknik i militära staber, dess påverkan på ledningsförmåga samt att identifiera förutsättningar för implementering. Den teknik som presenterades i spelkorten kopplades till behov inom ledningssystemets olika delar. Resultaten från workshopparna visade att de olika teknikerna upplevdes som relevanta och nödvändiga. Studien *roadmap* syftade till att identifiera och visualisera hur olika utvecklingssteg hänger ihop utifrån ett sociotekniskt ledningssystemperspektiv, det vill säga i form av doktrin, organisation, metod, personal, teknik och ledningsplatser. I roadmaparbetet nyttjades resultaten från workshopparna tillsammans med befintlig forskning. En initial roadmap har utformats. De två studierna bådär gott för det fortsatta arbetet. De förslag på tekniska stöd som presenterades i spelkorten är alla värda att gå vidare med i form av fördjupade spel, och gav goda ingångsvärden till roadmap-arbetet. Många idéer finns för den fortsatta roadmap-utvecklingen, där dess utformning behöver gå hand i hand med detaljering och validering av innehållet.

Nyckelord: ledning, ledningsplatser, roadmap

Summary

Development of command and control is challenging. Command and control systems are complex and sociotechnical. Furthermore, military organisations are characterized by culture and traditions associated with organisational inertia. Additional challenges comes from the difficulty of bridging theory and practice, where abstract visions of future command and control must be operationalized into tangible development activities in order to accomplish change.

This report describes two studies. A workshop study concerning *future technologies' impact on C2* was conducted with aid of technology cards describing different future technologies. The purpose was to achieve an understanding of the potential use of these technologies in military headquarters, their impact on C2 capability, and to identify prerequisites for implementation. The results from the workshops showed that the selected technologies were perceived as both relevant and useful. The technologies resulted in requirements on the various parts of the sociotechnical command and control system in terms of doctrine, methods, organization, personnel and command posts.

The second study aimed to identify and visualize how different development activities are related from a sociotechnical systems perspective, in terms of doctrine, organisation, methods, personnel, technology and command posts. The aim was an initial *roadmap*. The study was informed by the results of the workshop study. An initial roadmap has been developed. The two studies are both interesting to further work. The technologies presented during the workshops are all worth pursuing more in depth, and provided good input for the roadmap work. Many ideas exist for the continued development of the roadmap, where its design needs to go hand in hand with detailing and validation of the content.

Keywords: command and control, command posts, roadmap

Innehåll

1	Inledning	7
1.1	Syften och målsättningar	8
1.2	Läsanvisningar	9
2	Drivkrafter och utmaningar för organisationsförändring.....	10
2.1	Digital transformation.....	10
2.2	Tillsammansperspektiv	13
3	Framtida ledningstekniks påverkan på ledning	17
3.1	Metod	17
3.2	Resultat.....	24
3.3	Diskussion	37
3.4	Slutsatser	42
4	Roadmap.....	44
4.1	Metod	44
4.2	Resultat.....	47
4.3	Diskussion	56
4.4	Slutsatser	58
5	Rekommendationer och framtida arbete.....	59
	Publikationer	61
	FOI-publikationer	61
	Externa publikationer som projektets medlemmar bidragit till	61
	Referenser	63

1 Inledning

Utvecklingen av framtidens militära ledning kan förväntas utgöra en dragkamp mellan innovation och tradition. Det finns gott om modeller och teorier gällande hur ledning bör bedrivas i framtiden (t.ex. Granåsen m. fl., 2021, 2023a; Hoehn, 2021; NATO STO, 2014; MOD, 2017). Det finns därtill konceptidéer och visioner för hur *ny teknik* kan förstärka militär ledning. Den digitala tekniken förväntas möjliggöra nya sätt att organisera staber och ledningsplatser, snabba på beslutsfattande genom AI-stöd samt skapa förutsättningar för multidomän-operationer. Dessa visioner bygger på antaganden om att militära organisationer kommer att dela information i högre utsträckning, såväl internt mellan stridskrafter som med strategiska partners och allierade. Således bygger tillgodogörandet av modeller, koncept och tekniska möjligheter på viljan till sociala och organisatoriska förändringar. Historiskt har förändringsviljan i militära organisationer varit begränsad, vilket medfört att visioner och målsättningar för framtida ledning i västerländska försvarsmakter tenderat att fastna på idéstadiet (Houghton, m. fl., 2022; Carlerby & Johansson, 2017).

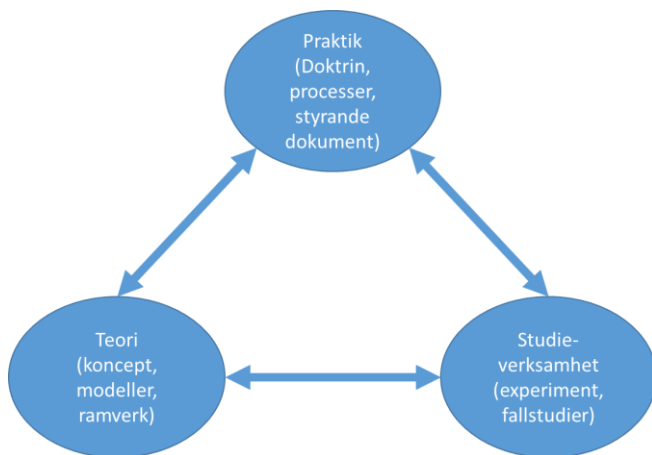
Det finns en svårighet med att omsätta teorier om ledning i praktiska tillämpningar. Graffy (2008, s. 1099, egen översättning) uttrycker problemet som att ”praktik utan teori leder till *ad hoc*-handlande, medan teori utan praktisk förankring riskerar att förbli irrelevant.” Ledningsutveckling behöver därmed bygga på ett samspel mellan praktik som genererar återkoppling och teoretisk förankring som möjliggör systematiskt lärande och successiv förbättring.

Försvarsmakten definierar ett ledningssystem som bestående av doktrin, metod, personal, organisation och teknik (Försvarsmakten, 2016). Denna definition av ledningssystem nyttjas i denna rapport. Att ledningssystemet är sociotekniskt till sin natur ställer krav på ett tvärvetenskapligt perspektiv, vilket är utmanande eftersom det innebär att ett flertal olika aspekter samspekar på sätt som är svåra att överblicka. Utmaningar för militär ledning brukar därför beskrivas som *komplexa problem*, vilket innebär att det saknas optimala lösningar och enbart kan hanteras genom att testa olika lösningar och utvärdera effekterna av dessa efter hand (Snowden & Boone, 2007).

Såväl utveckling av teori som metodval innebär avgränsningar, vilket begränsar vad en enskild teori kan förklara om ett fenomen. Tidigare årsrapporter (Johansson m. fl., 2021; 2023a) beskriver de metod- och teorival som gjorts inför de studier som avhandlas i denna rapport. Ledningskoncept 2045 (Granåsen m. fl., 2021; 2023a) liksom Perspektivstudien (Försvarsmakten, 2022a) har använts som utgångspunkter för att specificera vilka förmågor ett framtida ledningssystem förväntas behöva.

Figur 1 visar en förenklad version av ett ramverk för att beskriva relationerna mellan teori, praktik och studier för ledningsutveckling (Johansson m. fl., 2023b).

Teorier om de hot som behöver bemötas påverkar utveckling av ledningspraktik i form av doktrin, handböcker och verksamhet. Teorier om hur ledning skulle kunna utföras mer effektivt bygger på observationer av hur ledning bedrivs idag. Nuvarande praktik sätter också ramarna för vilka miljöer och testscenarier som behöver skapas när nya ledningsteorier ska testas i studier. Teori, praktik och studier är alltså beroende av varandra och när de samspelar på ett genomtänkt vis kan det resultera i utveckling av framtida ledning.



Figur 1. Teori, praktik och studieverksamhet är ömsesidigt beroende.

1.1 Syften och målsättningar

Denna rapport redovisar två studier.

Studien om *framtida ledningstekniks påverkan på ledning* syftade till att uppnå en förståelse för nyttan av olika framtida tekniska stöd i militära staber, deras påverkan på ledningsförmåga samt att identifiera förutsättningar för att dessa skulle lyckas. Målsättningen var resultat som skulle kunna användas som input till det efterföljande roadmaparbetet, men även för att identifiera behov av andra kommande studier.

Studien *roadmap* syftade till att identifiera och ordna olika identifierade utvecklingssteg på ett överskådligt sätt, utifrån ett sociotekniskt ledningssystem-perspektiv, det vill säga i form av doktrin, organisation, metod, personal, teknik och ledningsplatser. Målsättningen var en initial färdplan över ledningsutvecklingen fram emot 2045 med nödvändiga utvecklingssteg.

Studierna har bedrivits inom ramen för det treåriga FoT-projektet¹ *Framtida ledning och ledningsplatser*² som verkat åren 2021–2023. Projektets syften har varit att bidra till att samordna ledningsforskning, utreda möjligheter och utmaningar med nya ledningstekniker samt föreslå en roadmap som kan vägleda teknikutveckling, utbildning samt doktrinära och metodmässiga anpassningar för att åstadkomma framtidens ledning och ledningsplatser.

1.2 Läsanvisningar

Kapitel 1 introducerar studieområdet och beskriver de redovisade studiernas syfte och målsättningar.

Kapitel 2 beskriver tidigare forskning kring drivkrafter och utmaningar för organisationsförändring samt övergripande effekter av teknikdriven organisationsförändring. Vidare beskrivs dominerande idéer om förmåga att verka tillsammans i militära operationer.

Kapitel 3 beskriver genomförande av och resultat från studien om framtida ledningsteknik påverkan på ledning. Studien genomfördes i form av spelkortsbaserade workshoppar.

I *Kapitel 4* nyttjas resultaten från studien om ledningstekniks påverkan på ledning tillsammans med andra ingångsvärden i skapandet av en initial *roadmap*, med syfte att kunna vägleda utvecklingsinsatser för ledning och ledningsteknik.

Kapitel 5 summerar insikter från de båda genomförda studierna inklusive rekommendationer för kommande studier och utvecklingsarbete.

¹ FoT står för Forsknings- och teknikutveckling och omfattar normalt treåriga forskningsprojekt

² En översikt över projektets publikationer beskrivs längst bak i denna rapport.

2 Drivkrafter och utmaningar för organisationsförändring

Utvecklingen av den digitala informationstekniken har utgjort en stark drivkraft för förändringar av samhället i stort, men framförallt inom den kommersiella sektorn. Samtidigt har det ökad beroende av informationssystem bidragit till sårbarheter som behöver omhändertas.

Till skillnad från snabbföränderliga startupbolag är militära organisationer stora, robusta, hierarkiska byråkratier med höga sekretesskrav. Det finns i sådana organisationer en inneboende tröghet när det gäller att införa och anamma ny teknik. Detta gäller i synnerhet teknik som utmanar grundläggande organisatoriska antaganden om struktur, mandat, och ansvar. Det är en utmaning för sådana organisationer att uppnå erforderlig förändringsförmåga och lyckas med IT-projekt (Nordström m. fl., 2023). Det förändrade säkerhetsläget ställer dock krav på militära organisationer att öka förändringstakten och hitta nya sätt att bedriva och leda verksamhet. Rysslands invasion av Ukraina har visat att en hög förändringstakt av militär verksamhet är möjlig när omständigheterna så kräver, där kommersiell teknik snabbt har anpassats och använts för militära syften (Försvarsmakten, 2023). Parallellt med detta har lanseringen av ChatGPT och liknande applikationer och plattformar som bygger på generativ AI tillgängliggjort AI-teknikens framkant för allmänheten och förväntningarna på vad ny teknik kan bidra med för beslutsfattandet i militär ledning är höga.

Försvarsmaktens rådande inriktning uttrycker att organisationen ska genomgå en digital transformation (Försvarsmakten, 2021; 2022a). Denna transformation ska innefatta ”en rad olika åtgärder som rör en helhet av människor, processer, data och teknik. Tillsammans utgör denna helhet *den digitala ryggraden* som är en förutsättning för fortsatt utveckling av Försvarsmaktens operativa förmåga och inre effektivitet” (Försvarsmakten 2022a, s. 85). Det förestående Nato-medlemskapet tillsammans med olika former av bilaterala samarbeten ställer krav på förmågan att agera *tillsammans* med andra. Den digitala transformationen och de ökande kraven på interoperabilitet utgör två centrala aspekter för utvecklingen av Försvarsmaktens framtida ledningssystem.

2.1 Digital transformation

Digital transformation har varit en dominerande trend bland kommersiella bolag under 2000-talet. Det är idag mer eller mindre vedertaget att alla typer av organisationer påverkas av och behöver anpassa sig till denna trend (Hanelt m. fl., 2021). Digital transformation innebär en övergripande organisatorisk förändring där digital teknik skapar förutsättningarna för förändringar av övriga organisatoriska aspekter. Digital transformation kan ses som en logisk påbyggnad

av besläktade begrepp som *digitisering* (eng. *digitization*), vilket omfattar konvertering av information till digitala format, och *digitalisering* (eng. *digitalization*), som innebär förändring av processer för att nyttja digitala verktyg (Hanelt m. fl., 2021, s. 1160; Kraus m. fl., 2021). Digitala transformationer förväntas leda till förbättringar av organisationers verksamheter och resultat, men det finns även risk för oönskade effekter (Vial, 2019, s. 118).

2.1.1 Förändringsmekanismer

Hanelt m. fl. (2021) har analyserat den befintliga forskningslitteraturen om digital transformation genom Weick och Quinns (1999) ramverk för organisatorisk förändring. Ramverket skiljer på två typer av förändring: episodisk och kontinuerlig. Med *episodiska förändringar* avses förändringar som genomförs sällan, men har stor inverkan på organisationen som helhet när dessa sker. Detta förändringsperspektiv anläggs ofta på stora, hierarkiska och trögrorliga organisationer. *Kontinuerlig förändring* syftar till kontinuerliga anpassningar av metoder, processer och verktyg. Dessa förändringar associeras vanligtvis med mindre, plattare organisationer med låga trösklar för anpassning.

Organisationsövergripande transformationer sker vanligtvis till följd av att existerande strukturer bedöms otillräckliga för att hantera kraven från en ständigt föränderlig miljö. I Försvarsmaktens fall rör det sig exempelvis om en förändrad hotbild och nya krav på att kunna agera tillsammans över stridskraftsgränser och med partners. När den upplevda missanpassningen till miljön är tillräckligt stor sker en så kallad *upplåsning* ("unfreezing", Weick & Quinn, 1999) av organisationen, vilken skapar utrymme för nytt lärande och förändring. Under dessa perioder tenderar organisationer att vara särskilt uppmärksamma på "idéer i cirkulation" (Weick & Quinn, 1999, s. 372). Digitalisering kan sägas vara en sådan idé i cirkulation, varpå det är naturligt att digital transformation har kommit att bli en central idé för hur Försvarsmakten ska åstadkomma den förändring som krävs för att möta upplevda krav.

Kontinuerliga förändringar i form av mindre anpassningar för att effektivisera eller optimera etablerade processer och arbetssätt efter rådande förutsättningar är sällan lika uppenbara som stora transformationer. I större organisationer kan de utgöras av lokala anpassningar i enskilda arbetsgrupper eller liknande. Hanelt m. fl. (2021) menar att episodiska digitala omställningar kan skapa bättre förutsättningar för kontinuerliga förändringar att få fäste, bland annat genom snabbrorligare processer och bättre förutsättningar för informationsspridning. Dessa episodiska förändringar är därmed möjliggörare för mer kontinuerliga förändringar.

De digitala verktygens snabba utvecklingstakt medför att arbete med förändring mot framtidens ledning måste innefatta ett samspel mellan kontinuerlig och episodisk förändring. Exempelvis behöver det ske förändringar på förbandsnivå för att effektivt nyttja nya tekniska plattformar (Melbi m. fl., 2023), medan

Försvarsmakten på en övergripande nivå måste skapa förutsättningar för att på bästa sätt omhänderta den information som dessa plattformar medför.

2.1.2 Hinder och utmaningar

Organisatorisk tröghet och motstånd mot förändring är två hinder för genomförandet av digital transformation (Vial, 2019). *Organisatorisk tröghet* syftar till kulturella och strukturella faktorer som är etablerade i en organisation. Dessa faktorer fungerar som ramar och avgränsningar för vilka beteenden som kan utövas. Houghton m. fl. (2022) menar att militära organisationer är särskilt trög-rörliga på grund av starkt kulturellt förankrade strukturer. Denna trögrörlighet har varit en förutsättning för att försvarsmakter som institutioner kunnat förbli stabila över tid. I relation till nya förändringsbehov blir trögrörligheten däremot ett hinder.

Även *motstånd mot förändring* kan förstås i relation till dessa kulturella och strukturella ramar. Det krävs stora investeringar av organisationens medarbetare för att lära sig att uppträda i enlighet med förväntade beteenden. Förändringar av dessa beteenden skapar perioder av osäkerhet innan nya ramar har satt sig. Motstånd mot digital förändring kan uppkomma när individer inte ser vinster med nya tekniska verktyg eller förändrade arbetssätt. Svahn m. fl. (2017, refererad i Vial, 2019, s. 130) har visat att workshoppar som genomförs med intressenter som berörs av organisationens digitala transformation kan bidra till att minska motståndet och samtidigt förbättra samarbete mellan olika funktioner i organisationen. Detta pekar på vikten av att involvera många olika intressenter i Försvarsmaktens utvecklingscykler, dels för att skapa en känsla av deltagande och ägandeskap, dels som kontinuerligt utökad förståelse avseende teknikens möjligheter och tillämpningar.

2.1.3 Förändringseffekter och utfall

För att åstadkomma önskad utfall av teknikdriven organisationsförändring krävs utöver förståelse för vilka *utmaningar* som behöver hanteras, förståelse för hur dessa förändringar i praktiken ska *realiseras* och *vad de leder till*. Ett exempel på ett önskat utfall är när en organisation ser hur ett system framgångsrikt använts av en annan organisation och anskaffar samma system utan att göra en analys av systemets lämplighet i den egna verksamheten. Det riskerar att leda till att de tekniska systemen är illa anpassade för den verksamhet som de införs i.

Woods och Dekker (2000) har beskrivit följder av tekniska förändringar i system där människor och teknik i samspel löser informationsintensiva uppgifter. De menar att introduktion av ny teknik förändrar praktikens natur, något som ibland benämns *the envisioned world problem* (Woods och Dekker, 2000). Detta syftar på svårigheten att förutse hur en teknisk förändring kommer att påverka organisationen eftersom denna innebär att arbetssätt och förutsättningar för arbetet förändras. Stora utvecklingsprojekt försöker ofta kartlägga den befintliga miljön

för att inventera och beskriva vilka behov som tekniska system ska kravställas emot. Problemet med detta angreppssätt är att så fort det tekniska systemet tillförts så kan behovsbilden förändras, eftersom det nya verktyget påverkar miljön i vilken det ska stödja användarnas arbete. För att förutse effekterna av teknikinförande räcker det alltså inte med kunskap om *rådande* praktik och operationsmiljö. Tekniska system måste utformas utifrån en föreställning om *den miljö som skapas* som en följd av deras införande.

När tekniska system löser uppgifter som tidigare sköttes av människor kan även förskjutningar i kompetensbehov och vad som anses vara värdefull kompetens ske. Ny teknik leder också ofta till ökade förväntningar på prestation, exempelvis eftersom färre personer förväntas lösa samma uppgifter som sköttes av fler tidigare (Woods & Dekker, 2000).

Problem som uppstår vid införande av ny teknik tillskrivs ibland människan i organisationen eftersom det antas att teknik uppträder förutbestämt, och därmed inte kan beskyllas för eventuella fel eller olyckor. Fokus hamnar istället på den mänskliga anpassningsförmåga som krävs för att få verksamheten att fungera efter införandet av den nya tekniken. När oväntade sidoeffekter uppstår ses felaktigt handhavande som en orsak till problem som uppstår snarare än själva införandet av tekniken (Woods & Dekker, 2000).

Sammanfattningsvis innebär Försvarmaktens digitala transformation stor osäkerhet. Det rör sig om en helt ny infrastruktur och digitala verktyg som kommer att förändra Försvarmaktens förutsättningar i grunden.

2.2 Tillsammansperspektiv

Vial (2019) menar att en målsättning för kommersiella organisationer som genomför förändringar är att skapa nya vägar för att förbli konkurrenskraftiga på en föränderlig marknad. Översatt till en militär kontext kan detta uttryckas som en strävan att hitta nya sätt att nyttja tillgängliga resurser för att skapa effekter som är större än summan av delarna. En ansats i västvärlden är att i större utsträckning arbeta tillsammans, över såväl stridskrafts- som nationsgränser, för att samutnyttja resurser och på så vis skapa ett övertag gentemot motståndaren.

2.2.1 Harmonisering i komplexa operationer

Natos forskningsgrupp SAS-143 har studerat hur organisationer behöver tänka bortanför sina traditionella ledningsmetoder och -strukturer för att framgångsrikt kunna delta i operationer tillsammans med andra organisationer och nationer (NATO STO, 2023), vilket motsvaras av Försvarmaktens *tillsammansperspektiv*. Tillsammansperspektivet omfattar både multinationella operationer och verksamhet där det militära försvaret samverkar med övriga delar av totalförsvaret (Försvarmakten, 2022b).

SAS-143 fokuserade på hur multidomänoperationer kan ledas med grund i ledningsteori samt konceptet *harmonisering*. SAS-143 konstaterade att multidomänoperationer ställer nya krav både på ledning i praktiken, och på teorier om ledning. Ett grundantagande i de flesta ledningsteorier är att det finns en ledande funktion och något som leds. Detta antagande utmanas inom ramen för multidomänoperationer där det kan saknas en övergripande ledningsfunktion. Istället måste ledning uppnås genom harmonisering av deltagande aktörers ansträngningar. SAS-143 arbetade med hypotesen att en organisations förmåga att samverka (harmonisera) med andra beror av hur organisationen bedriver sin enskilda ledning samt organisationens förmåga att förändra sig och leda på nya sätt³. Fallstudier och agentbaserade simulatorförsök visade att god anpassningsförmåga inom en organisations ledningssystem ökar möjligheten att uppnå god samverkan med andra organisationer. Den totala förmågan till harmonisering i ett större kollektiv av organisationer kan alltså sägas bero på den totala anpassningsförmågan hos kollektivets medlemmar (NATO STO, 2023).

2.2.2 Multidomän och multinationell förståelse

Aktiviteten *Multi-Domain: A Multinational Understanding* (MD-MNU), organiserat genom Multinational Capability Development Campaign (MCDC), pågick 2020–2022 och syftade till att skapa en gemensam förståelse för begreppen *domän* och *multidomän* samt, utifrån denna förståelse, föreslå ett antal grundläggande principer för genomförande av multidomänoperationer. MD-MNU omfattade 20 deltagande nationer och genomfördes genom presentationer av deltagande nationers perspektiv och ansatser till multidomänoperationer, samt modererade diskussioner om olika nationella initiativ och förhållningssätt (MCDC, 2022).

MD-MNU synliggjorde stora språkliga och organisatoriska utmaningar kopplade till att genomföra militära operationer tillsammans i ett internationellt perspektiv. De flesta deltagande länders försvarsmakter utgår från de operativa domänerna innefattande *mark*, *sjö*, *luft*, *rymd* och *cyber*. Några nationer adderar även ytterligare domäner såsom *kognitiv*, *elektromagnetisk*, *informationsdomän*. Försvarsmaktens beskriver de dominerande fem domänerna som inbäddade i en *informationsmiljö* (Försvarsmakten 2021, s. 36). I denna beskrivning synliggörs utmaningen att skilja på begreppen domän och miljö. Utmaningar av denna typ grundar sig i olika perspektiv på vad det är som ska grupperas (aktiviteter, effekter, eller båda) och för vilka syften. Det råder betydande skillnader i dessa perspektiv bland stora Natoländer och det kan därför förväntas att det är ett område Sverige kommer behöva delta aktivt i att reda ut som Natomedlem.

³ Ledningsansatsen och den agila förmågan att växla mellan olika ledningsansatser, se SAS-085 (NATO, 2014).

MD-MNU föreslog gemensamt fem grundläggande principer för multidomän-operationer – gemensam förståelse, gemensam ansträngning (eng. unity of effort), dynamisk hållning (eng. dynamic posture), agilitet och innovation. *Gemensam förståelse* syftar till upprättandet av en gemensam uppfattning om säkerhetsläget och operationsmiljön genom delning av data och information mellan stridskrafter och samverkansparter. *Gemensam ansträngning* syftar till harmonisering av ansträngningar mellan stridskrafter och samverkansparter för att uppnå gemensamma operativa mål med effektivt nyttjande av gemensamma resurser. *Dynamisk hållning* beskriver en kontinuerlig anpassning av förmågor och resurser till rådande säkerhetsläge för att vid varje given tidpunkt vara redo att sätta in de resurser som krävs. *Agilitet* avser förmågan att snabbt kunna anpassa aktiviteter efter rådande omständigheter för att återta eller upprätthålla övertag i striden. Detta utgår från antagandet att bristande agilitet skapar en reaktiv hållning. *Innovation* syftar till en förmågeskapande hållning – att kunna tillvarata tekniker på framväxt för att skapa ett övertag gentemot motståndaren.

MD-MNU fastslog att det finns behov av att förbättra förutsättningarna att harmonisera aktiviteter över nationsgränser, både vad gäller förmågeutveckling och förmågeutnyttjande i gemensamma operationer.

2.2.3 Federated Mission Networking

För att uppnå interoperabilitet är överenskomna gränssytor och processer nödvändigt. Försvarmakten har beslutat att Federated Mission Networking (FMN) ska ligga till grund för utvecklingen mot ökad interoperabilitet (Försvarmakten 2020; 2021; 2022a). I Försvarmaktens strategiska inriktning beskrivs att FMN ramverk ska vara dimensionerande för utformningen av svenska metoder och förmågor för planering och genomförande, på ett sådant sätt att operationer tillsammans med partners kan ske utan fördröjning (Försvarmakten, 2021, s. 43).

FMN är ett konceptuellt ramverk som omfattar både tekniska och procedurella specifikationer för förbättrad förmåga att genomföra gemensamma operationer i koalitioner (NATO ACT, 2018). Procedurbeskrivningarna i FMN utgår generellt från Natos doktriner. Den övergripande visionen är ”day zero interoperability” vilket innebär att en operation ska kunna genomföras utan uppstartsfördröjningar kopplade till interoperabilitet. Detta kräver ett omfattande arbete med att komma överens om och beskriva standarder för informationsutbyte och gemensamt nyttjande av resurser. Utvecklingen av FMN sker i spiraler, där funktionalitet utökas gradvis. I de tidigare spiralerna låg fokus på grundläggande informationsutbytetjänster såsom att möjliggöra chat och mejlkommunikation. De senare spiralerna omfattar fördjupad funktionalitet inom olika funktioner, däribland gemensam bekämpning (Joint Fires), gemensam underrättelsehantering (Joint Information, Surveillance and Reconnaissance) och gemensam lägesbild (Joint Situation Awareness). När standarderna finns på plats, krävs ett nationellt

implementeringsarbete samt testning i multinationella sammanhang. Försvarmakten deltar i olika aktiviteter kopplade till FMN, som deltagare i utvecklingen av spiraler, med implementation av standarder i Försvarmaktens tekniska system, men också i sammanhang där teknik och procedurer testas praktiskt, exempelvis inom ramen för interoperabilitetsexperimenten Bold Quest⁴ och CWIX.⁵ Erfarenheter från Bold Quest visar på vikten av att delta i dessa sammanhang för att identifiera interoperabilitetsbrister men även för att förstå nyanserna i tillämpningen av procedurer, andra nationers lösningar, samt identifiera krav på kompetens, organisation och regelverk för informationsutbyte (FMSF BattleLab, 2020; Försvarmakten, 2022c).

⁴ Bold Quest är en årlig multinationell interoperabilitetsdemonstration i US Joint Staffs regi, där olika funktionskedjor testas utifrån metod- och teknikperspektiv. <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3535005/interoperability-experimentation-at-bold-questisland-marauder-strengthens-colla/>

⁵ Coalition Warrior Interoperability Exercise. Interoperabilitetstester i Natos regi, med fokus mot teknisk interoperabilitet. <https://www.act.nato.int/our-work/exercises/coalition-warrior-interoperability-exercise/>

3 Framtida ledningstekniks påverkan på ledning

I studien om framtida ledningstekniks påverkan på ledning värderades olika ledningsteknikers påverkan på ledningsförmåga. Studien omfattade sex workshoppar med grupper från olika delar av Försvarmakten. Resultaten från dessa workshoppar gav dels input till den roadmap som beskrivs i kapitel 4 och dels värdefulla insikter för mer djupgående spel inom ramen för kommande projekt.

3.1 Metod

Workshopparna genomfördes i form av spelkortsbaserade diskussioner. Spelkort utvisande framtida ledningsteknik presenterades, vilka bedömdes enskilt av workshopdeltagarna och därefter diskuterades utifrån ett analysramverk i form av en värderingsmatris. Värderingsmatrisen omfattade den tänkta teknikens påverkan på doktrin, metod, organisation och personal för ledning, samt ledningsplatser. Den första workshoppen var en pilotworkshop, vilken resulterade i modifieringar av såväl spelkortens innehåll som genomförandet för de kommande workshopparna. Resultaten från de gemensamma diskussionerna under pilotgenomförandet kunde till stora delar nyttjas i de samlade analyserna, även om några av spelkortens omformades utifrån pilotdeltagarnas synpunkter.

3.1.1 Utveckling av spelkort

Baserat på en tidigare genomförd studie över framtida teknik för framtidens ledning skapades först 18 teknikbaserade spelkort (Johansson m. fl., 2023a). Dessa vidareutvecklades och prioriterades i projektgruppen för att skapa en hanterbar mängd färdiga spelkort. Några av de 18 korten var överlappande och slogs därmed ihop, medan andra inte togs med på grund av att de inte hade ett specifikt ledningsfokus. De 18 spelkortsförslagen reducerades därmed till tio spelkort. Teknikerna i spelkortet beskrevs med fokus på tillförda förmågor och möjligheter (exempelvis informationsdelning och tillgänglighet) snarare än specifika tekniska lösningar (exempelvis molnteknik).

Spelkortet utformades enligt mallen i Figur 2. Varje spelkort innehöll en kort beskrivning av tillförd teknikförmåga, formulerad för att vara enkel att ta till sig.

[Spelkortstyp]	[Teknologi]	[#]
[Scenariobeskrivning]		
<p>Ledningsnivå (ringa in alla relevanta): Stridsteknisk – Lägre taktisk – Högre taktisk – Operativ – Strategisk</p> <p>Tillämpning (Ange exempel):</p> <p>Tillförd nytta (1 = obefintlig, 5 = game changer)</p> <p>1 2 3 4 5</p>		
BILD		

Figur 2. Spelkortsmall med värderingsformulär för ledningsnivå, tillämpning och tillförd nytta.

Den slutliga uppsättningen på tio spelkort såg ut som följer:

- T1 Grundförutsättning: Yttäckande samband
- T2 Grundförutsättning: Datatillgänglighet
- T3 Grundförutsättning: Militärgeografisk information (MGI)
- T4 Grundförutsättning: Motståndaren
- T5 Internet of Battlefield Things (IoBT)
- T6 Automatiserad dataanalys
- T7 Avancerade beslutsstöd
- T8 Stöd för gemensam bekämpning
- T9 Gränssnitt mot digital information
- T10 Digitala möten

Spelkort T1-T4 betecknades *grundförutsättningar*. Dessa beskriver tekniska förmågor som är förutsättningsskapande för de tekniska förmågorna i T5-T10. Deltagarna instruerades därför att utgå från antagandet att dessa fyra grundförutsättningar fanns på plats när de diskuterade T5-T10. Detta val gjordes för att fokusera diskussionerna mot effekterna av teknikens möjligheter, snarare än att fastna i diskussioner kring dess utmaningar och begränsningar.

3.1.2 Värderingsmatris och relevansbedömning

I det nedre vänstra hörnet på spelkortets framsida fanns en kort värderingsenkät (Figur 2). Workshopdeltagarna ombads bedöma enskilt på vilken eller vilka ledningsnivå(er) tekniken har störst potential att göra skillnad, förväntad tillförd

nytta på en skala från 1 (obefintlig nytta) till 5 (game changer) samt en öppen fråga med möjlighet att ge exempel på tillämpning.

En värderingsmatris utformades, vilken innehöll kategorier sorterade på *doktrin*, *metod*, *organisation*, *personal* och *ledningsplats*. Matrisen grundar sig på Försvarsmaktens beskrivning av ledningssystem som innehållande metod, organisation, personal, teknik och doktrin (MOPTD), där tekniken i detta fall betraktas som den drivande faktorn för potentiell påverkan på övriga aspekter av ledningssystemet. Den slutliga utformningen av analysmallen på spelkortets baksida framgår av Figur 3.

Spelkortets *innehåll* för ledning med avseende på...

Ledningsdoktrin	Ledningsmetod	Ledningsorganisation	Ledningspersonal	Ledningsplats
1. Ledningsfilosofi Tillit vs Kontroll ←-----→	1. Styrformer Initiativ underifrån vs Direktstyrning ←-----→	1. Antal stabsofficer Färre vs Fler ←-----→	1. Utbildningsbehov Lågt vs Høgt ←-----→	1. Geografisk spridning Spridd vs Samlad ←-----→
2. Informations-spridning (attityd) Bred vs Riktad ←-----→	2. Tempo beslutsfattande Långsammare vs Snabbare ←-----→	2. Anpassningsbarhet stabsofficer Låg vs Høg ←-----→	2. Personal-sammansättning Experter vs Generalister ←-----→	2. Rörlighet Fast vs Ledning vid förflyttning ←-----→
3. Mandat Människa vs Teknik ←-----→		3. Ledningslag Behovsstyrda vs Fasta ←-----→	3. Chefens roll Inriktande vs Uppföljande ←-----→	

Ytterligare tekniska behov/övrigt:

Figur 3. Värderingsmatris baserad på MOPTD och Ledk45 (slutlig version).

Kategorierna i matrisen är inspirerade av de åtta ledningsprinciperna⁶ som beskrivs i *Ledningskoncept 2045* (LedK45, Granåsen m. fl., 2021; 2023a). Exempelvis omfattar ledningskonceptet en princip om uppdragsstyrning som ledningsform, vilket i värderingsmatrisen motsvaras av *Styrformer* under *Ledningsmetod*. Varje kategori representeras i en skala där ändpunkterna motsvarar motsatta egenskaper av en ledningsaspekt. Exempelvis representeras *ledningsfilosofi* genom skalan *Tillit* ←→ *Kontroll*. Det fanns utrymme både att markera på skalorna hur de olika aspekterna kan komma att förändras till följd av tillförd teknisk förmåga, samt skriva kommentarer i fritext. Värderingsmatrisen placerades på baksidan av varje spelkort. Under spelet hade deltagarna tillgång till varsin utskrift av samtliga spelkort.

⁶ (1) Ledning över domän- och stridskraftsgränser, (2) Uppdragsstyrning som ledningsform, (3) Anpassning av ledningsförmåga, (4) Anpassning av ledningsorganisation, (5) Anpassning av ledningsmobilitet, (6) Anpassning av ledningsplatsers geografiska spridning, (7) Interoperabilitet, (8) Kontinuerlig utveckling.

3.1.3 Pilotgenomförande

Spelkortet och den tänkta metoden testades i en första workshop med lärare från Försvarshögskolan. I sina roller som lärare hade de god ledningsteoretisk kunskap och erfarenhet från workshoppar med studenter, vilket gjorde dem lämpade för att ge återkoppling på spelkortens utformning och metoden. Deltagarna var även väl uppdaterade på tekniska framsteg till följd av Rysslands invasion av Ukraina, vilket bedömdes ge goda förutsättningar för att de skulle kunna ta till sig de tekniska spelkortet. Pilotgenomförandet bidrog med avgörande insikter inför efterföljande workshoppar och resulterade i justeringar av procedur och teknikbeskrivningar.

Under pilotgenomförandet nyttjades ett övergripande scenario med en operativ uppgift och en översikt av tillgängliga resurser. Samtliga deltagare var överens om att scenariot var överflödigt för syftet och därmed nyttjades inte scenariot under de efterföljande workshopparna.

Scenariot ersattes istället med spelkortet *Motståndaren*, beskrivande förmågor hos en fiktiv framtida motståndare, baserat på antaganden att denna motståndare framgångsrikt implementerar den teknik som omfattades av övriga spelkort. Syftet med utvecklingen av spelkortet *Motståndaren* var att underlätta en diskussion om vilka krav det skulle ställa på Försvarsmaktens ledningssystem att hantera den typ av hot det medför att möta en motståndare med sådana förmågor.

Pilotgenomförandet visade även på behov av att förtydliga några av skalorna i värderingsmatrisen, varför några mindre justeringar av värderingsmatrisen genomfördes.

3.1.4 Datainsamling

Totalt genomfördes sex workshoppar, där den första utgjordes av pilotgenomförandet. För workshopparna 1–5 avdelades fyra timmar vardera, vilket nyttjades till fullo. Workshop 6 genomfördes under kvällstid, och därför begränsades tiden till två timmar.

3.1.4.1 Deltagare

Deltagare valdes i första hand baserat på erfarenhet av att arbeta i militära staber på operativ eller högre taktisk nivå, med undantag av den sista workshoppen, där syftet var att få perspektiv från individer av en yngre generation.

Deltagare rekryterades genom att identifiera kontaktpersoner vid utvalda staber, centra och skolor. Kontaktpersonen ombads att rekrytera lämplig personal från sin organisationsenhet, företrädesvis 4–8 individer med olika expertområden och bakgrunder. I praktiken varierade deltagarantalet vid workshopparna 2–15 personer. Totalt deltog 43 personer i studien (Tabell 1).

Tabell 1. Deltagare vid de genomförda workshopparna.

Workshop	Deltagares tillhörighet	Antal deltagare
1 (pilot)	Försvarshögskolan	6
2	Operationsledningen	8
3	Brigadstab	15
4	Arméstaben	2
5	Ledningsstridsskolan	8
6	Officersprogrammet (år 2)	4

Workshop 1 (pilotgenomförande) genomfördes med lärare från FHS. Samtliga deltagare i denna workshop hade tidigare erfarenhet från tjänstgöring i militär stab på operativ eller taktisk nivå.

Workshop 2, 3 och 4 genomfördes med deltagare med aktiv tjänstgöring i militära stabsbefattningar. De hade kompetens och erfarenhet från olika expertområden, exempelvis inom sambandssystem, logistik, underrättelser, planering, bekämpning och stridsledning och hade bakgrund i olika försvarsgrenar. Även om workshopparna 3 och 4 hade ett tydligt arméfokus så hade några av deltagarna även i dessa workshoppar erfarenhet från andra försvarsgrenar. En viss skevhet i materialet finns dock mot arméperspektivet.

Den femte workshoppen genomfördes med personal tjänstgörande vid Ledningsstridsskolan (LedSS) arbetade med såväl träning som utveckling. Därmed bidrog dessa individer med ett utvecklingsperspektiv.

I den sjätte workshoppen deltog kadetter från andra året på officersprogrammet vid Militärhögskolan. Denna grupp rekryterades till skillnad från övriga deltagare inte baserat på sin erfarenhet av stabsarbete, utan för att bidra med perspektiv från en yngre generation som tar många av dessa tekniska stöd för givet i sin vardag. Utöver det bidrog kadetterna med förbandsperspektiv, vilket kompletterade de övriga workshopparnas fokus på operativa och taktiska ledningsnivåer.

3.1.4.2 Workshopprocedur

Samtliga workshoppar genomfördes enligt samma grundläggande format, med mindre justeringar av spelkorten och ordningen i vilken de presenterades.

Varje workshop inleddes med en introduktion av studien och en presentationsrunda. Därefter presenterades och diskuterades spelkorten ett i taget. Deltagarna fick varsitt häfte med utskriften av samtliga spelkort för egen läsning och värdering. Häftena samlades in efter varje workshop. För varje spelkort genomfördes följande procedur:

1. *Kort presentation av spelkortet* från workshopledare.
2. *Genomläsning och individuell bedömning.* Deltagarna fick läsa igenom spelkortet och göra subjektiva skattningar av teknikens potential och förväntade påverkan på ledningsförmåga enligt värderingsmatrisen på

spelkortet. För spelkort T5-T10 bedömdes även lednings-dimensionerna i värderingsmatrisen på spelkortets baksida (Figur 3).

3. *Gemensam diskussion.* Workshopledaren modererade en diskussion där deltagarna fick tillfälle att uttrycka sina uppfattningar om teknikens konsekvenser för olika ledningsaspekter. Tidsramarna tillät inte diskussion av samtliga kategorier i värderingsmatrisen för varje spelkort. Diskussionerna fokuserades istället på de aspekter som deltagarna upplevde som mest relevanta. I de fall diskussionerna avstannade eller någon dimension inte berörts kunde workshopledaren uppmuntra till diskussion kring denna.
4. *Utvärdering.* I slutet av varje workshop fick deltagarna kommentera workshopformatet med avseende på spelkortens utformning, det analytiska ramverket, och workshoppens genomförande.

Efter varje genomförd workshop genomfördes mindre ändringar av teknik-beskrivningarna baserat på återkoppling från deltagarna, alternativt när projektmedlemmarna upplevde att någonting krävt särskilda förtydliganden. I ett fåtal fall ändrades också titlarna på korten för att tydliggöra skillnaderna mellan spelkorten. Alla ändringar gjordes med syfte att förtydliga innehållet för målgruppen och det sågs noga till att samma förmågor fanns representerade i samtliga workshoppar.

Projektgruppens medlemmar hade olika roller under workshopparnas genomförande. En person (samma för samtliga genomföranden) antog rollen som workshopledare. Minst två personer per workshop förde anteckningar över deltagarnas diskussioner. Under workshopparna deltog även i största möjliga grad gruppens teknikexperter, dels för att kunna besvara frågor om spelkortens innehåll och dels som stöd till huvudansvariga antecknare.

Workshop 6 skiljde sig i utformning och genomförande jämfört med övriga workshoppar. Anpassningarna av formatet genomfördes dels med avseende på den begränsade tiden som fanns tillgänglig, dels med hänsyn till deltagarnas begränsade erfarenheter av ledningsarbete. En förenklad version av värderingsmatrisen användes, där skalorna var bortplockade och deltagarna istället fick skriva kommentarer för doktrin, metod, organisation, personal och ledningsplats. Därtill uteslöts spelkortet *Stöd för gemensam bekämpning*, och ordningen i vilken spelkorten diskuterades ändrades något för att säkerställa diskussion kring de mest framåtblickande teknikerna. Resultaten från den sjätte workshopen kunde till följd av det anpassade formatet inte användas i den kvantitativa analysen som byggde på deltagarnas individuella subjektiva skattningar i den fullständiga värderingsmatrisen. Däremot tillförde anteckningarna från de gemensamma diskussionerna värdefullt material för den kvalitativa analysen.

3.1.5 Analys

Ett omfattande material samlades in under workshopparna avseende både workshopdeltagarnas subjektiva skattningar och workshopledarnas anteckningar. Deskriptiva analyser gjordes av de subjektiva skattningarna. Kvalitativ analys av anteckningarna från de gemensamma diskussionerna genomfördes med hjälp av verktyget Nvivo⁷.

3.1.5.1 Subjektiva skattningar - Värderingsmatris och relevansbedömning

De subjektiva skattningar som samlades in under workshop 2, 3 och 5 avseende teknikens potential och påverkan på ledningsförmåga redovisas deskriptivt med radardiagram. Resultat från pilotgenomförandet visualiseras inte i radardiagrammen eftersom analysmatrisen förändrades inför resterande workshoppar. Vidare uteslöts workshop 4 från diagrammen för några spelkort på grund av få svar, där workshoppen hade enbart två deltagare och dessa två hade lämnat många luckor i sin individuella ifyllnad. Workshop 6 uteslöts från samtliga radardiagram eftersom en förenklad värderingsmatris användes, utifrån det faktum att workshopdeltagarna inte hade erfarenhet från stabsarbete. Skalorna för de olika bedömningarna av påverkan på ledningsförmåga var steglös, varför deltagarnas skattningar omsattes till en skala från 1–5, där markering i mitten av skalan motsvarade 3, det vill säga ingen påverkan.

Två olika radardiagram skapades för de sex spelkort som inte var grundförutsättningar. Det ena utvisade ledningsnivåer och det andra utvisade de olika dimensionerna för påverkan på ledningsförmåga samt bedömd tillförd nytta.

3.1.5.2 Anteckningar från gruppdiskussioner

Varje workshop dokumenterades av 1–3 projektmedlemmar. En tematisk analys genomfördes av anteckningarna från gruppdiskussionerna (Braun & Clarke, 2006; Ryan & Bernard, 2003). Angreppssättet var huvudsakligen deduktivt, innebärande att teman skapades på förhand utifrån analysramverkets kategorier, men några teman identifierades också efter hand. Programvaran NVivo nyttjades för dessa analyser. Utsagor kategoriserades med avseende på följande kategorier: (där de flesta utsagor kategoriserades till flera kategorier):

- vilken workshop utsagan hörde till
- vilket spelkort som diskuterades
- vilka utsagor som relaterade till doktrin, metod, organisation, personal, och ledningsplats (kolumnerna i värderingsmatrisen)

^{7 7} NVivo är en programvara för kvalitativ dataanalys, producerad av företaget Lumivero. <https://help-nv.qsrinternational.com/20/win/Content/about-nvivo/about-nvivo.htm>

- värderingsmatrisens samtliga fält, exempelvis tempo i beslutsfattandet
- utsagor som beskrev behov eller förutsättningar som behöver vara på plats för att tekniken ska kunna implementeras. Denna information utgjorde input till roadmappen som beskrivs i kapitel 4
- ytterligare teman som identifierades efter hand under analysen, exempelvis farhågor.

Nvivo möjliggör filtrering utifrån olika kategorier, vilket innebar att det med hjälp av dessa multipla kategoriseringar blev enkelt att identifiera anteckningar som kompletterade de subjektiva skattningarna i radardiagrammen med resultat från de efterföljande diskussionerna. Exempelvis kunde alla utsagor som relaterade till en viss aspekt och ett visst spelkort i värderingsmatrisen filtreras fram på ett enkelt sätt, men det var även möjligt att filtrera fram utsagor om en viss aspekt oberoende av spelkort.

3.2 Resultat

Resultaten som redovisas i detta kapitel omfattar de skattningar som workshopdeltagarna gjorde enskilt tillsammans med anteckningar från de gemensamma diskussionerna. Varje dimension kommenteras inte för varje spelkort, utan ett urval har gjorts utifrån det som bedöms som särskilt intressant för respektive spelkort. I resultaten hänvisas till dimensionerna D1–D3, M1–M2, O1–O3, P1–P3 samt LP1–LP2. Detta motsvarar de olika fälten i värderingsmatrisen i enlighet med Figur 4.

Hänvisningar till L1–L5 motsvarar ledningsnivå, vilket bedömdes på första sidan av varje spelkort:

- L1 = stridsteknisk
- L2 = taktisk nivå
- L3 = högre taktisk nivå
- L4 = operativ nivå
- L5 = militärstrategisk nivå

Spelkortets *innebörd* för ledning med avseende på...

Ledningsdoktrin	Ledningsmetod	Ledningsorganisation	Ledningspersonal	Ledningsplats
1. Ledningsfilosofi Tillit <i>vs</i> Kontroll ←-----→ D1	1. Styrformer Initiativ underifrån <i>vs</i> Direktstyrning ←-----→ M1	1. Antal stabsindivider Färre <i>vs</i> Fler ←-----→ O1	1. Utbildningsbehov Lågt <i>vs</i> Högt ←-----→ P1	1. Geografisk spridning Spridd <i>vs</i> Samlad ←-----→ LP1
2. Informations-spridning (attityd) Bred <i>vs</i> Riktad ←-----→ D2	2. Tempo beslutsfattande Långsammare <i>vs</i> Snabbare ←-----→ M2	2. Anpassningsbarhet stabsorganisation Låg <i>vs</i> Hög ←-----→ O2	2. Personal-sammansättning Experter <i>vs</i> Generalister ←-----→ P2	2. Rörlighet Fast <i>vs</i> Ledning vid förflyttning ←-----→ LP2
3. Mandat Människa <i>vs</i> Teknik ←-----→ D3		3. Ledningslag Behovsstyrda <i>vs</i> Fasta ←-----→ O3	3. Chefens roll Inriktande <i>vs</i> Uppföljande ←-----→ P3	

Ytterligare tekniska behov/övrigt:

Figur 4. Radardiagrammens dimensioner benämns i enlighet med de olika fälten i värderingsmatrisen.

3.2.1 Grundförutsättningar

Detta gör det möjligt att välja. Bara för att man har mer information betyder inte det att man ska kommandostyra. Har vi samband medger det en doktrinär valbarhet. (Workshop 1)

Workshopdeltagarna var överens om att grundförutsättningarna yttäckande samband, datatillgänglighet och militärgeografisk information var funktionella som grundförutsättningar och väsentliga för att kunna diskutera de övriga spelkortet.

Yttäckande samband ansågs som avgörande för att kunna genomföra multidomänoperationer, medge rörligare ledning och kunna välja ledningsmetod. Deltagarna i samtliga workshoppar var överens om att yttäckande samband är ett rimligt krav att ställa gentemot framtida ledningssystem, men en fråga var om det är en rimlig förutsättning, eller om det är en utopi. Det måste finnas möjligheter att leda militär verksamhet även med avbrott i samband. Deltagarna tryckte på nödvändigheten av sambandsmedel för att medge både horisontell och vertikal kommunikation. Vidare behöver yttäckande samband inte innebära att alla kan kommunicera med alla, utan att det handlar om möjligheter att skapa de funktionskedjor som är nödvändiga vid givna tillfällen. Under workshopparna betonade även deltagarna vikten av resiliens i ledningssystemen genom redundans med olika tekniska lösningar över tiden, samt flera olika alternativa metoder.

Datatillgänglighet sågs som en viktig förutsättning för att kunna uppnå bättre lägesbild och situationsförståelse. Det blir ett skifte i synsätt kring informationsdelning ”från push till pull” (eller en kombination), där den som är i behov av information kan söka upp den. Workshopdeltagarna betonade på att det ställer krav

på informationshantering för att säkerställa kvalitet, aktualitet och riktighet i informationen, samt filtrering och sortering av information. Under flera workshoppar diskuterades risken för informationsöverbelastning, samt vikten av att hitta säkerhetslösningar. Signaturanpassningsåtgärder diskuterades också som en viktig fråga.

Militärgeografisk information (MGI) sågs som allra mest relevant på lägre ledningsnivåer, där workshopdeltagarna såg möjligheter till att kunna ta del av aktuell information med högre precision än idag, som exempelvis tar hänsyn till väderförhållanden. Under workshopparna hade deltagarna lätt att ta till sig detta spelkort och menade att Försvarsmakten är på god väg att uppnå en digitalisering av terrängrelaterad information. Under workshopparna diskuterades att tillgång till sådan information skulle spara tid under planeringen. Samtidigt sågs det som viktigt att tänka på att dagens mer manuella terränganalysmetoder även är ett *samskapande*, där en stabsfunktion får en gemensam bild av terrängen och dess möjligheter.

Förr var vi en stor Försvarsmakt som skulle kriga på hemmaplan. Man klarade sig bra med lågupplösta papperskartor för man kunde sin terräng tillräckligt bra. Idag är vi en mindre Försvarsmakt som ska kriga på hemma- och bortaplan samtidigt och då blir det här en grundförutsättning. Därtill finns mycket mer kritisk infrastruktur nedgrävd i terrängen som vi måste ha koll på så att vi inte släcker internet för hela Stockholm för att vi råkar gräva sönder fiberkablar. (Workshop 3)

Den fortsatta diskussionen om MGI-förutsättningarna handlade om hur frågor till ett beslutsstödsystem kring den militärgeografiska informationen bör formuleras, exempelvis kring lämpliga framryckningsvägar. En farhåga som lyftes var dock att om motståndaren också har samma information så kan det leda till att planer blir förutsägbara.

Under flera av workshopparna menade deltagarna att grundförutsättningarna kan få oönskade konsekvenser som ökad kommandostyrning, informationsöverbelastning samt riskobenägenhet. Grundförutsättningarna behöver också ses som förutsättningar för att kunna diskutera de följande spelkorten (T5-T10), men det behöver finnas metoder för att leda militär verksamhet även när det uppstår avbrott i yttäckande samband och datatillgänglighet, det vill säga, även när grundförutsättningarna inte finns på plats.

Spelkortet om *motståndaren* ansågs som realistiskt och värdefullt att ha i åtanke vid diskussionen av de följande spelkorten.

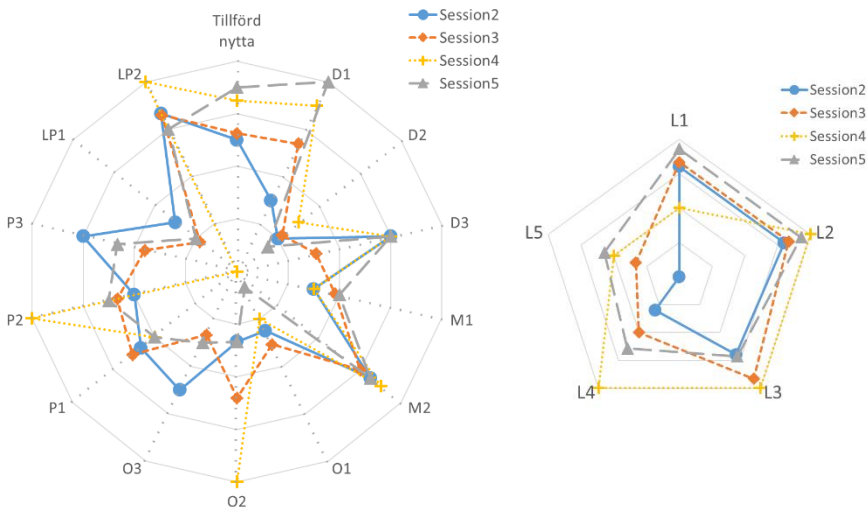
3.2.2 Internet of Battlefield Things

Går det fortare att få in rapporter så går det fortare att fatta beslut. (Workshop 1)

Tillförd nytta och ledningsnivåer. Deltagarna i workshopparna var relativt eniga om att den detaljerade information som IoBT bidrar med är av värde på ledningsnivåer upp till operativ nivå (Figur 5). Nyttan på lägre nivåer sågs primärt i form av att frigöra den stabskraft som idag åtgår till att manuellt sammanställa och rapportera information mot högre chef. Nyttan på högre nivåer uttrycktes i att högre precision på rapportering kan resultera i snabbare och bättre åtgärder. Workshopdeltagarna såg konkreta användningsområden såsom att automatiserade långtidsprognoser innebär möjlighet att förstå vilka logistikresurser som finns tillgängliga under vissa tidsperioder. Noggrannare uppföljning av positioner minskar risken för vådabekämpning. Några workshopdeltagare uttryckte dock att IoBT kan bli kontraproduktivt om det resulterar i en överdriven kontroll från chefer avseende uppföljning.

För att vinna duellen är jag lite tveksam till nyttan, men för att få till ett flöde och eliminera stora delar av stabsarbetsbelastningen är jag positiv. (Workshop 3)

Även under den sjätte workshoppen, där deltagarna primärt hade erfarenheter från förbandsnivån, välkomnades IoBT som värdefull teknik.



Figur 5. Subjektiva skattningar för spelkort IoBT. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. I samtliga workshoppar rådde det enighet kring att IoBT kommer att påverka attityden avseende informationsspridning (D2) i riktning mot ett

förhållningssätt där data och information publiceras brett snarare än riktat, det vill säga där den som är intresserad av informationen har möjlighet att prenumerera på den. Värt att notera är också skillnaden mellan workshoppar avseende ledningsfilosofin (D1), det vill säga bedömningen av hur IoBT-teknik och dess möjligheter till mycket detaljerad information om egna enheters status kommer att påverka i spekrumet tillit – kontroll. Här sticker workshoppen från Ledningsstridsskolan (workshop 5) ut, där individer i hög grad skattade att IoBT-teknik kan medföra en doktrin som går mot ökad kontroll. Under workshoppen med operationsledningen (workshop 2) lyftes samma farhåga under diskussionen, där en individ ur operationsledningen menade att om rapportörer och mottagare gör olika tolkningar av informationen så kan det på sikt medföra ett kontrollbeteende. Under pilotgenomförandet fördes ett resonemang kring att IoBT kan medföra ökad kommandostyrning, men samtidigt menade de att IoBT kan ge förutsättningar för att förstärka uppdragstaktiken, eftersom IoBT-teknik minskar behovet av omfattande rapporter. Högre chef kan därmed anpassa uppdragen utifrån bedömningar av direkt underställda enheters stridsvärde. En deltagare i den operativa staben (workshop 2) menade att ”det här är ju verkligen mot det maskinella, alltså en annan typ av krigföring. Det är ett paradigmskifte.”

Metod. Resultaten från både de subjektiva skattningarna och de gemensamma diskussionerna visar en gemensam uppfattning om att IoBT kommer att höja tempot i beslutsfattandet (M2) till följd av att uppföljning av status kan ske mer automatiskt och därmed kan resultera i tidigare åtgärder. IoBT kan minska tiden som åtgår för att sammanställa rapporter och därmed kan beslut på flera ledningsnivåer komma i rätt tid.

Organisation. Deltagarnas subjektiva skattningar var spretiga för de två dimensionerna avseende organisation. Detta syns även i anteckningarna från gruppdiskussionerna, där grupperna å ena sidan resonerade kring att IoBT kan frigöra stabskraft som idag åtgår till rapportering, men att det å andra sidan fortfarande kan krävas manuell värdering av informationen.

Personal. Avseende personal så gav de subjektiva skattningarna mycket litet utslag, vilket till del har att göra med stor individuell spridning. Detta visade sig även i diskussionerna kring utbildningsbehov och personalsammansättning. Diskussionerna pekade i flera riktningar, där deltagare under pilotworkshoppen exempelvis resonerade kring att IoBT bör leda till lägre utbildningsbehov om stabsmedlemmarna känner att de kan lita på systemet. Är systemet inte pålitligt så krävs däremot utbildning för att stabsmedlemmarna ska kunna förstå och kontrollera och tillförlitligheten hos IoBT-informationen. En brigadstabsmedlem (workshop 3) uttryckte att chefer möjligen kan lägga mer tid på att vara inriktade än uppföljande om det finns ett pålitligt uppföljande system.

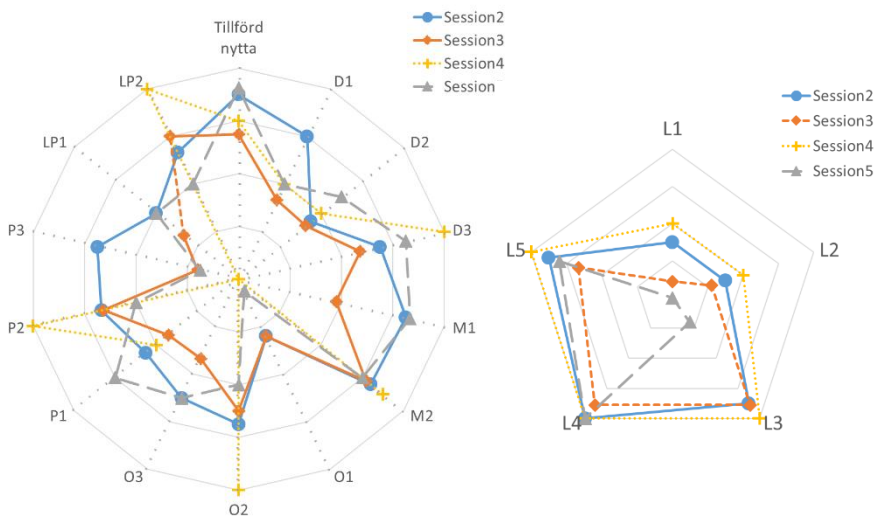
Ledningsplatser. De subjektiva skattningarna pekade på att IoBT kan ge bättre förutsättningar för spridd gruppering av ledningsplatser (LP). Diskussions-

anteckningarna visade inte några utsagor kopplade till ledningsplatser för IoBT-spelkortet som kan förklara detta.

3.2.3 Automatiserad dataanalys

Att kunna lägga till informationsmängder som vi inte genererar i Försvarsmakten utan som kommer utifrån kommer att vara en game changer. (Workshop 2)

Tillförd nytta och ledningsnivåer. Värdet av automatiserad dataanalys bedömdes vara stort för staber på högre taktisk upp till strategisk ledningsnivå (L3 – L5, Figur 6). Flera deltagare uttryckte under diskussionerna att det potentiellt kan bli en game changer. Underrättelsebedömningar, automatiserade radaranalyser och ekonomiska bedömningar nämndes som användningsområden.



Figur 6. Subjektiva skattningar för spelkortet Automatiserad dataanalys. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. Utifrån de subjektiva skattningarna ansågs automatiserade analyser inte nämnvärt påverka framtida doktrin. En viss förskjutning i mandat mot teknik snarare än människa (D3) kan uttydas ur de subjektiva skattningarna, med undantag av workshop 4. Under diskussionerna manade några av workshopdeltagarna till försiktighet, där människan inte för tidigt bör tas ur processen (workshop 2 och 3).

Metod. Skattningarna var samstämmiga avseende att automatiserad dataanalys kommer att möjliggöra ett högre tempo i beslutsfattandet (M2). Avseende styrformer så uttryckte deltagarna från Försvarshögskolan (workshop 1) att tekniken kan medföra möjligheter att mer dynamisk kunna växla mellan styrformer.

Organisation. Vad gäller antalet stabsindivider (O1) tyder de subjektiva skattningarna på en uppfattning om att tillförsel av teknik för automatiserad dataanalys kan innebära att stabens uppgifter kan lösas av färre antal individer än idag. Under diskussionerna påpekade dock workshopdeltagarna att även om mängden stabspersonal som löser dagens uppgifter potentiellt kan minska, så kan behovet av driftpersonal öka (workshop 4). Automatiserad dataanalys kanske snarare ökar kvaliteten i bedömningarna än minskar behovet av individer (workshop 2).

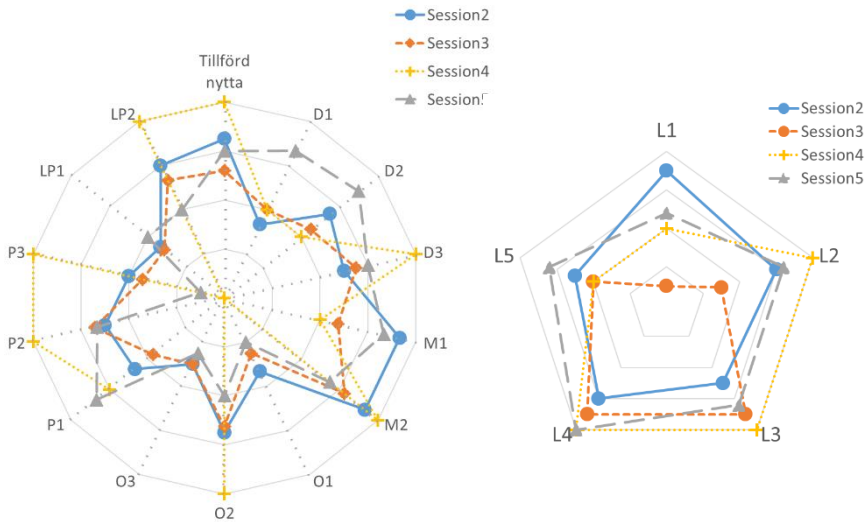
Personal. De subjektiva skattningarna från brigadstaben (workshop 3) och ledningsstridsskolan (workshop 5) pekade mot chefens roll som inriktande snarare än uppföljande (P3), där uppföljningen, precis som för resonemanget för IoBT, i högre grad sköts av tekniska system. I förhållandet mellan experter och generalister diskuterade deltagarna att automatiserad dataanalys kan kräva expertis och utbildning för att tolka och värdera bedömningar.

Ledningsplatser. De subjektiva skattningarna gav stöd för att automatiserade dataanalyser kan skapa förutsättningar för spridd gruppering (LP1). Detta diskuterades dock inte under någon av workshopparna.

3.2.4 Avancerade beslutsstöd

Det avancerade beslutsstödet tar kampen mellan viljor till en ny nivå där den aktör som har snabbast och mest korrekt AI vinner. (Workshop 1)

Tillförd nytta och ledningsnivåer. De subjektiva skattningarna om hur beslutsstöd i olika former kommer att påverka olika ledningsnivåer pekar mot att avancerade beslutsstöd i framtiden kommer att genomsyra beslutsfattande på alla ledningsnivåer, där brigadstaben (workshop 3) dock var mer skeptisk till nyttan på de lägsta ledningsnivåerna (Figur 7). Användningsområden som lyftes var krigsspel, framtagande av handlingsalternativ och generering av mer oförutsägbara lösningar som vidgar perspektiven.



Figur 7. Subjektiva skattningar för spelkort Avancerade beslutsstöd. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. Ledningsstridskolans (workshop 5) subjektiva skattningar pekade mot en viss förskjutning mot kontroll i ledningsfilosofin (D1), samt en mer riktad informationsspridning (D2). Det fanns dock inte några anteckningar från de gemensamma diskussionerna som kan förklara detta. Mandat (D3) diskuterades dock i hög grad under de olika workshopparna med konsensus kring att ansvar för beslut fortfarande behöver ligga hos en mänsklig chef. En deltagare menade att det finns en risk att chefer skyller på det tekniska systemet. Vissa beslut ska vara svåra att fatta eftersom det får stora konsekvenser, och då bör det inte vara ett tekniskt system som fattar beslutet (workshop 3). Samtidigt uttryckte andra deltagare att händelseförlopp kan vara så snabba att en människa inte hinner med. Vissa beslut behöver därför automatiseras.

Metod. Precis som tidigare spelkort så visar de subjektiva skattningarna på att avancerade beslutsstöd kan leda till ett högre tempo i beslutsfattandet (M2).

Organisation. De subjektiva skattningarna pekar mot att avancerade beslutsstöd i framtiden kan bestå av färre personer (O1), vilket även stöddes av diskussionerna. Skattningarna pekar även mot behovsstyrda ledningslag (O3).

Personal. Avseende kompetens och utbildning så framförde workshopdeltagarna att tekniska beslutsstöd förmodligen vara till hjälp för stöd inom specifika områden, vilket i viss mån kan minska behovet av sakområdesexpertis och på sikt minska utbildningsbehov. Å andra sidan krävs expertis för att förstå den teknik som används för att kunna göra bedömningar av rimligheten i förslag från beslutsstöd. Under flera workshoppar uttrycktes att erfarenhetsbaserat mänskligt

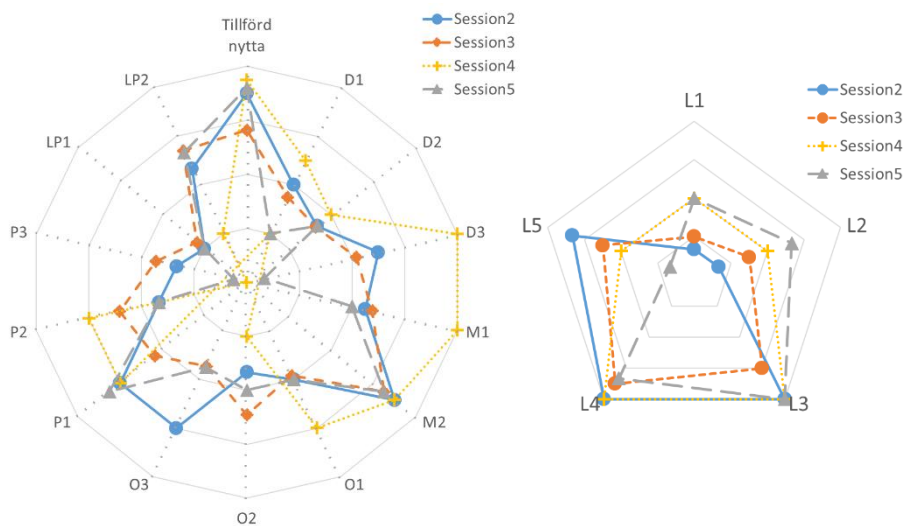
beslutsfattande fortfarande kommer att ha en viktig roll, uttryckt i form av begrepp som chefs intuition och känsla.

Ledningsplatser. De subjektiva skattningarna visade att beslutsstödsteknik kan öka möjligheten att leda från geografiskt spridda ledningsplatser (LP1) och utifrån workshop 2, även bidra till ledning under förflyttning (LP2). I workshop 4 uttrycktes att avancerad beslutsstödsteknik medger färre stabsindivider, vilket ger förutsättningar för rörligare staber.

3.2.5 Teknik för gemensam bekämpning

Det här är ju förutsättningen för att vi ska få ut vår effekt och nå de mål vi sätter upp.
(Workshop 2)

Tillförd nytta och ledningsnivåer. Spelkortet bedömdes ge en mycket hög tillförd nytta, vilket visades både i de subjektiva skattningarna och i diskussionerna (Figur 8). Gemensam bekämpning handlar bland annat om att förbättra eller möjliggöra koordinering av resurser mellan stridskrafter, vilket avspeglas i skattningarna att teknik för gemensam bekämpning har hög relevans för ledning på högre taktisk, operativ och strategisk nivå (L3, L4, L5). Under diskussionerna framkom att utvecklingen av förmågan i framtiden bör medge att taktisk nivå kan ges större mandat men att det idag primärt är en fråga för den operativa nivån.



Figur 8. Resultat för spelkort Teknik för gemensam bekämpning. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. En bred informationsspridning (D2) är en förutsättning för att gemensam bekämpning ska lyckas, vilket avspeglades både i de subjektiva skattningarna och i diskussionerna. Vidare visade deltagarnas subjektiva skattningar att detta bör leda till en ledningsfilosofi präglad av tillit snarare än kontroll (D1). Den tydliga mandatförskjutning mot människan som syns i radardiagrammet för workshop 5 uttrycktes dock inte i deltagarnas diskussioner. Under workshop 3 uttrycktes däremot att människan måste vara inblandad så att krigets lagar följs och att bekämpningen är proportionerlig, där etik och moral ska spela roll i beslutsfattande. Däremot gav deltagarna under sina diskussioner även exempel på automatiserad bekämpning. Försvarshögskolan diskuterade exempelvis automatiserade luftvärnssystem som en del av en gemensam operation (workshop 1).

Metod. Som för övriga spelkort ansågs detta spelkort öka tempot i beslutsfattandet. Ingen särskild påverkan på ledningsmetoden kan ses i vare sig subjektiva skattningar eller diskussionsanteckningar.

Organisation. Varken subjektiva skattningar eller diskussioner visade på någon direkt påverkan på organisationen med avseende på teknik för gemensam bekämpning. Avseende skattningarna kan detta bero på individuell spridning, men det har inte analyserats.

Personal. De subjektiva skattningarna visar att teknik för gemensam bekämpning bedöms ställa ökade utbildningskrav på personalen (P1), där workshopdeltagarna nämnde både utbildningsbehov kopplade till att förstå den gemensamma striden, men också till att kunna hantera teknik och mata in den information som krävs för att det ska gå att genomföra striden (workshop 1). Kopplat till förhållandet mellan experter och generalister så diskuterade brigadstaben att de tekniska systemen blir experterna, men att det sedan behövs generalister som kan sammanställa informationen (workshop 3).

Ledningsplats. Teknik för gemensam bekämpning adresserar utmaningar kopplade till interoperabilitet och samordning av resurser i tid och rum, vilket bl.a. manifesterades i de subjektiva skattningarna om att den i hög grad kommer att möjliggöra ledning från geografiskt spridda platser (LP1).

3.2.6 Gränssnitt mot digital information

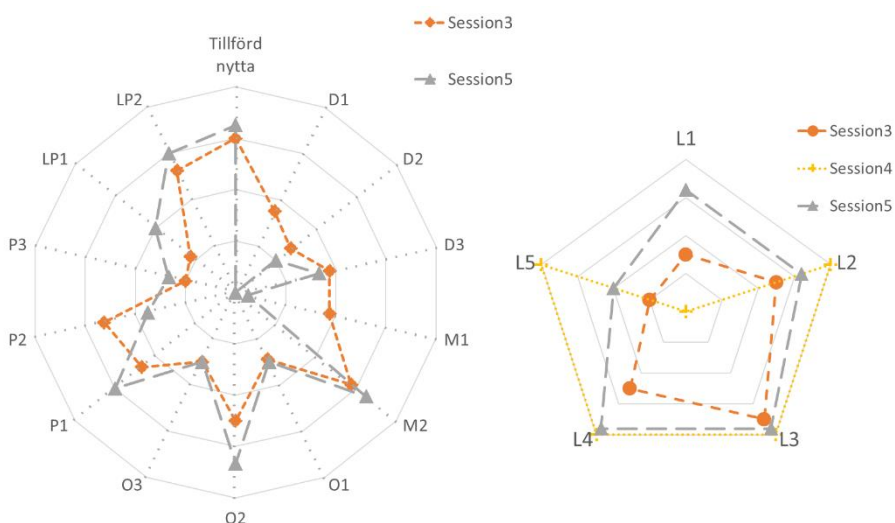
Tänk att du är pansarkompanichef. Då skulle du istället för att efterfråga en avrapportering från ditt kompani bara kunna fråga systemet "hur långt kan jag förflytta min trupp innan jag måste Tola⁸" – det är ju ett otroligt stöd för den som ska fatta beslut. (Workshop 5).

Spelkortet förändrades inför workshop 3 vilket försvårar jämförelser med resultat från workshop 2. Från workshop 4 erhöles mycket få subjektiva skattningar, men

⁸ TOLO – Militär förkortning som betyder tanknings- och laddningsomgång.

desto fler synpunkter uttrycktes verbalt och i fritext. Därför innehåller Figur 9 enbart skattningar från workshopparna 3 och 5.

Tillförd nytta och ledningsnivåer. Tyngdpunkten avseende nytta ligger på taktisk och operativ nivå. Spelkortet gränssnitt mot digital information ansågs öka precisionen och situationsförståelsen. Deltagarna hänvisade i stor utsträckning till nytta kopplat till geografisk information, exempelvis vid genomförande av terränganalyser, och att kunna svara på frågor som vilka framryckningsvägar som är mer eller mindre lämpliga (workshop 4). Krigsspel och simuleringar av planer lyftes som andra användningsområden (workshop 5).



Figur 9. Subjektiva skattningar för spelkort Gränssnitt mot digital information. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. Gränssnitt mot digital information antogs kunna leda till att verktyg för att söka, sortera och presentera information på ett effektivt sätt kan leda till en bredare informationsspridning (D2). Deltagarna uttryckte användningsområden där de kan fråga systemet om olika saker, på det sätt som ChatGPT och motsvarande verktyg har börjat användas i det civila samhället. En förutsättning för detta är datatillgänglighet. En bred informationsspridning är alltså både ett krav och en konsekvens av spelkortet.

Metod. Deltagarnas subjektiva skattningar tyder på att gränssnitt mot digital information kan öka tempot i beslutsfattandet (M2) när det går snabbare att få fram olika typer av information. Skattningarna från Ledningsstridsskolan (Workshop 5) var särskilt tydliga avseende att gränssnitt mot digital information ger

förutsättningar för initiativ underifrån (M1). Denna förskjutning mot initiativ underifrån har inte synts lika tydligt i radardiagrammen för de andra spelkorten.

Organisation. De subjektiva skattningarna pekar på att spelkortet potentiellt leder till en minskning av antalet stabsindivider (O1) samt att det finns förutsättningar för en mer anpassningsbar stabsorganisation (O2) baserat på behovsstyrda snarare än fasta ledningslag (O3). Tyvärr framkom inte något i diskussionerna som förtydligar dessa skattningar.

Personal. Deltagarna skattade att en konsekvens av verktyg som underlättar interaktion med och tolkning av stora mängder data är att chefen i framtiden kan få en mer inriktande roll med mindre fokus på uppföljning (P3). Avseende utbildningsbehov (P1) diskuterade deltagarna från ledningsstridsskolan hur utbildningsbehovet för nuvarande stabsmedlemmar skulle vara högt med den teknik som beskrivs, men kommer att minska allt eftersom nya generationer av chefer kommer in, med en högre teknisk mognad.

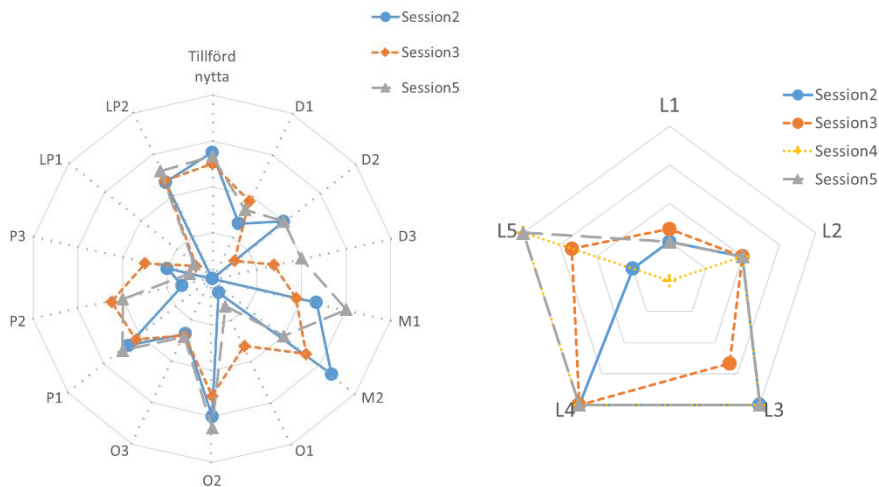
Ledningsplats. Liksom merparten av övriga spelkort pekar de subjektiva skattningarna även för detta spelkort mot möjligheter till ökad spridning och rörlighet hos ledningsplatser (LP1, LP2).

3.2.7 Digitala möten

Vi värderar behovet av fysiska möten utifrån vår uppfattning om deras betydelse idag. (Workshop 3)

Det här tar ju bort fysiska avstånd. Vi kan exempelvis få en helt annan tillgång till experter, eller så kan vi distribuera våra staber på helt nya sätt. Jag tror att delar av det här händer redan när vi fick telefoner. (Workshop 5)

Bedömd nytta och ledningsnivåer. Digitala möten ansågs som primärt intressanta för de högre ledningsnivåerna (Figur 10). I synnerhet brigadstaben (workshop 3) uttryckte tveksamheter kring digitala möten i olika sammanhang, där flera av deltagarna menade att det finns aspekter i det mänskliga mötet som inte kan ersättas, exempelvis för utövandet av ledarskap. Deltagarna från officersprogrammet (workshop 6) hade ett annat perspektiv. Snarare än att uttrycka en farhåga för att digitala möten kommer att ersätta mänskliga möten vid olämpliga tillfällen, såg de en nytta med att komplettera de kommunikationsmedel som redan finns, och att på ett bättre sätt än idag kunna välja att nyttja möjligheterna att träffas över distans och på så sätt kunna spara tid vid möten som inte behöver vara fysiska.



Figur 10. Subjektiva skattningar för spelkort Digitala möten. Till vänster: Förväntad påverkan på doktrin (D1–D3), metod (M1–M2), organisation (O1–O3), personal (P1–P3) och ledningsplats (LP1–LP2), samt medelvärde för uppskattad tillförd nytta av tekniken. Till höger: Förväntad relevans för olika ledningsnivåer (L1–L5).

Doktrin. Utifrån de subjektiva skattningarna sågs inte någon direkt påverkan på skalan tillit–kontroll (D1). Däremot diskuterades denna dimension, där i synnerhet personalen från Försvarshögskolan (workshop 1) och officersprogrammet (workshop 6) uttryckte att digitala möten är fördelaktigt för att uppnå den tillit mellan olika organisationsdelar som krävs för att uppnå uppdragstaktik.

Metod. Detta var ett av få spelkort där de enskilda skattningarna *inte* pekade på högre tempo i beslutsfattande (M2). En deltagare från Ledningsstridsskolan lyfte att det kan behövas metodik för vilken information som ska gå i vilka rör (workshop 5). Olika skillnader i de subjektiva skattningarna på M1 avspeglas även i diskussionerna, där i synnerhet brigadstaben (workshop 3) beskrev en farhåga över ökad direktstyrning om chefen virtuellt kan kliva in i vilken stabsmiljö som helst. Deltagarna i workshop 6 beskrev istället en möjlighet till decentralisering utifrån ökade möjligheter till direktsamverkan.

Organisation. De förutsättningar för distanssamarbete som spelkortet *digitala möten* skapar avspeglas bland annat i skattningar om hög anpassningsbarhet vad gäller stabsorganisation (O2). Vidare indikerar skattningarna en potentiell minskning av antalet stabsindivider (O1) som en konsekvens av ökade möjligheter för personal att delta på distans vid behov. Deltagarna från workshoppen på Försvarshögskolan (workshop 1) uttryckte att digitala möten ökar anpassningsbarheten av stabsorganisationen när stabsmedlemmar snabbt kan byta mellan olika arbetsgrupper och ledningsplatser. Även digitala möten tedde sig för deltagarna

som en komponent som för en chef kan innebära mindre inslag av uppföljning och större fokus på inriktande verksamhet (O3).

Personal. De subjektiva skattningarna visar på en dragning mot generalister snarare än specialister i staber (P2). Detta förklarades i diskussionerna genom att digitala möten ger förutsättningar för att få tillgång till expertis på distans (workshop 5).

Ledningsplats. De subjektiva skattningarna visade att digitala möten ansågs skapa goda förutsättningar för geografisk spridd gruppering av staben (LP1). I vilken utsträckning det är önskvärt att ersätta fysiska möten, samt vad som riskerar att tappas om fysiska möten ersätts med distansmöten skapade dock mycket diskussion. Operationsledningen (workshop 2) uttryckte att en viktig förutsättning för distribuerat arbete är att det finns möjlighet att bygga relationer innan. Flera av deltagarna var övertygade om att för mänsklig interaktion är det fysiska mötet i princip i alla situationer att föredra över det digitala mötet, och de såg inte framför sig någon teknikutveckling som skulle kunna ändra på detta. Skepsis mot digitala möten gällde i synnerhet möjligheten att utöva ledarskap och för en chef att få förståelse för sina direkt underställda chefers stridsvärde. Aspekten överlevnad innebär dock att distribuerade staber måste möjliggöras. Här stack kadetterna (workshop 6) ut åt andra hållet, där de yngre deltagarna inte uttryckte några risker med digitala möten.

3.3 Diskussion

Workshopformatet med tekniska spelkort som värderades gentemot ledningssystemets övriga delar innebar att deltagarna tvingades ta ställning till hur ny teknik kan komma att påverka olika aspekter av ledning. Spelkortet mottogs mycket väl av deltagarna, och den bedömda nyttan var hög för samtliga spelkort, allra högst för spelkortet om *teknik för gemensam bekämpning*. Detta är i linje med den internationella utvecklingen mot att kunna agera i ett tillsammansperspektiv i form av multidomänoperationer (MCDC, 2022; Nato STO, 2023), och har även en central roll i den militärstrategiska doktrinen, Försvarmaktens strategiska inriktning, Perspektivstudien samt Ledningskoncept 2045 (Granåsen m. fl., 2021; 2023a; Försvarmakten, 2021; 2022a; 2022b). Dock lyfte deltagarna en hel del utmaningar kring ny ledningsteknik som behöver hanteras och utredas vidare.

3.3.1 Balans mellan uppdragsstyrning och direktstyrning

Deltagarnas diskussioner visar på osäkerhet kring om ökad informationstillgänglighet kommer att ge upphov till förskjutningar i hur ledning bedrivs. Diskussionerna och de subjektiva skattningarna visar inte på några avgörande förskjutningar avseende *uppdragstaktik som ledningsfilosofi*. Däremot gav de olika spelkortet varierande resultat kring styrformer, i analysramverket enligt

skalan initiativ underifrån vs direktstyrning, där dagens primära metod *uppdragsstyrning* kan sägas ligga emellan de båda ytterligheterna. För spelkortet *digitala möten* lyftes risk för ökad grad av direktstyrning när chefer genom möjligheten till digitala möten kan frestas att medverka i olika forum som rör detaljer i uppdragens lösande, vilket kan leda till ledningskompression.

Med ökad informationstillgång kan beslut baseras på en bättre situationsförståelse, det vill säga möjligheter till uppdragsstyrning och initiativ underifrån ökar, såvida informationstillgången inte är belastande. I flera fall ansågs den teknik som föreslogs i spelkortet kunna öka tempot i beslutsfattande, vilket sågs som nödvändigt för den framtida striden. Samtidigt kan den ökade informationstillgängligheten leda till att högre chefer ser en möjlighet till kontroll och att utöva ledning på en mer detaljerad nivå än vad som tidigare var möjligt, vilket skulle leda till mer direktstyrning. Denna farhåga lyftes under flera workshoppar och för flera spelkort, i synnerhet *IoBT* och grundförutsättningarna *yttäckande samband*, *datatillgänglighet* och *MGI*. Medan vissa workshopdeltagare menade att chefer inte kommer att kunna låta bli att direktstyra och försöka kontrollera verksamhet om informationstillgången ökar, så menade flertalet att detta kan regleras genom metoder och utbildning, där dessa tekniker istället skapar möjligheter att *välja* styrförhållanden. Paradoxen rörande informationstillgänglighetens påverkan på ledningsansatsen kan alltså delvis ses som en utbildningsfråga. Om personalen utbildas på rätt sätt kan ny teknik förstärka uppdragstaktiken.

3.3.2 Balans mellan fysiska och digitala möten

Majoriteten av deltagarna hade en försiktig inställning till digitala möten då de menade att fysiska möten många gånger är att föredra om dessa var möjliga. Samtidigt ansågs digitala möten tjäna ett viktigt syfte som möjliggörare av distribuerad eller rörlig ledning, samt överlevnad. Det fysiska mötet ansågs ha många fördelar framför allt gällande hur ledarskap kan utövas. Det ansågs lättare att uppfatta mellanmänskliga fenomen som känslor vid ett fysiskt möte, vilket kan vara en avgörande faktor för att kunna leda på ett bra sätt. En fördel som lyftes fram i diskussionerna var den flexibilitet som möjligheten till digitala möten kan ge upphov till. Genom denna möjlighet kan uppdraget anpassas till situationen i högre grad, vilket kan göra ledningsplatsens uppdrag mindre förutsägbart samtidigt som en acceptabel ledningsförmåga bibehålls. Utifrån workshopdeltagarnas farhågor står det klart att det krävs en djupare utredning kring nyttjandet av digitala möten kopplat till utövandet av ledarskap och vid kreativa processer som militär planering. Det står också klart att vissa av de farhågor som deltagarna lyfte kan vara generationsrelaterade, där de yngre deltagarna i workshop nr 6 inte såg framför sig samma risker med digitala möten. De menade snarare att möjligheten till digitala möten skapar förutsättningar för att kunna genomföra fysiska möten där de verkligen behövs. Workshop 6 uttryckte därmed ett *multi-modalt* synsätt där olika kommunikationsmöjligheter kompletterar snarare än konkurrerar ut varandra.

3.3.3 Personal

För flera spelkort hade workshopdeltagarna diskussioner kring personalsammansättning och möjligheten att minska antalet individer i staber. Det finns i materialet en viss övervikt mot förhoppningen att kunna minska antalet individer till följd av att beslutsstödsystem kan möjliggöra både en avlastning av rutinuppgifter såsom sammanställning av rapporter, och möjlighet att få expertbedömningar av avancerade beslutsstöd eller av individer som genom distribuerat arbete kan stödja staber. Woods och Dekker (2000) påvisar att en vanlig förväntning kring ny teknik är att färre personer ska kunna lösa samma uppgifter som sköttes av fler tidigare. Detta är någonting som behöver utredas vidare. Workshopdeltagarna resonerade om att det inte nödvändigtvis är så att den totala mängden individer i organisationen blir färre, eftersom antalet individer för tekniskt stöd istället troligtvis kommer att öka. Workshopdeltagarna tryckte också på att det kommer att krävas nya kompetenser. Värderingsmatrisens skalor avseende experter vs generalister (P2) samt utbildningsbehov (P1) är därmed i sammanhanget mycket grova. Det kommer att krävas experter, men kanske inte samma typer av experter som idag, och det tillkommer nya utbildningsbehov medan andra kunskaper kan bli mer obsoleta. Dock behöver den framtida stabsmedlemmen även i framtiden utbildning och kunskaper för att kunna hantera situationer under alla förhållanden och typer av störningar mot ledningssystemet, där en redundans i såväl personal som stödsystem behöver säkerställas.

3.3.4 Information, filtrering och presentation

En framtid där information enklare kan samlas in och delas kommer att ge upphov till en ökad mängd information i ledningssystemet. Teknik som *automatiserad datahantering* kan användas för att sammanfatta och presentera data på ett mer tillgängligt sätt och kan i bästa fall göra det möjligt att hantera den ökade mängden information. Dock är det fortfarande oklart i vilken grad detta kommer att vara möjligt, samt hur mycket informationsmängden faktiskt kommer att öka när flera domäners data ska hanteras samtidigt och nya sensorer och plattformar tillförs. Paradoxen att mer information kan ge möjlighet till bättre beslut samtidigt som det riskerar att överbelasta personalen lyftes av deltagare från flera workshoppar. Förmågan att bearbeta och presentera data på ett tydligt och överskådligt sätt kommer därför att vara avgörande, vilket förklarar varför spelkortet *automatiserad dataanalys* skattades högt avseende nytta. Detta kan ske genom fusionering och filtrering av data, genom AI-baserade analyser, genom beslutsstödsystem och genom att använda ny teknik för att visualisera information. Risken att beslutsfattare ska komma att översköljas av en stor mängd datapunkter kan därför ses som överdriven, i varje fall om information kan bearbetas och presenteras på rätt sätt. Däremot behöver informationen på något sätt förvaltas, där säkerställande av informationens riktighet och aktualitet är central. Informationshanteringen behöver alltså vara en punkt högt upp på agendan, för att inte workshopdeltagarnas farhågor kring brus i systemet och informationsöverbelastning ska infrias.

Deltagarna lyfte flera gånger att även om andelen stabsmedlemmar potentiellt kan minska, så kommer det att krävas fler individer som hanterar och underhåller tekniska system, samt förvaltar informationen i systemen.

3.3.5 Generationsfrågan

Deltagarnas förväntningar på den teknik som föreslogs i spelkorten färgades delvis av ålder, tidigare erfarenheter och den ledningsnivå de har erfarenhet från. De äldre och mer erfarna deltagarna hade större farhågor gällande till exempel digitala möten än de yngre deltagarna som var under utbildning. Detta kan bero på att den senare gruppen växt upp med digitala möten som ett naturligt medium för social interaktion. De har också växt upp i ett sammanhang där informationsteknik ständigt är tillgänglig. Då roadmaparbetet sträcker sig fram till ledning i perspektivet 2045 kan det vara rimligt att beakta de yngre deltagarnas synpunkter med större intresse än vad som hade varit gällande om perspektivet varit kortare. Samtidigt saknar de yngre deltagarna den erfarenhet som de äldre deltagarna har kring stabsarbete och ledning. Detta gör att slutsatserna kring både informationshantering och digitala möten i viss mån måste nyanseras. Resultaten visar att det är väsentligt att tillvarata olika perspektiv i en sådan här studie.

3.3.6 Fånga upp oväntade konsekvenser

Flera av de tekniker som representerades i spelkorten bedömdes kunna utöka möjligheterna att välja ledningsansats, vilket är i enlighet med framtida ledningskoncept (Granåsen m. fl., 2021; Hoehn, 2021; NATO STO, 2014; MOD, 2017). Dock lyftes under workshopparna även risken för att oönskade ledningsansatser då ska väljas, exempelvis ledningskompression till följd av att information finns tillgänglig. En annan farhåga var att teknikberoende skapas så att kunskap och förmåga att hantera reservmetoder försvinner. Vissa deltagare gav uttryck för farhågan att ledningssystemet till viss del skulle kunna bli så AI-tungt att kvalitén och hastigheten på AI-stöden i sig skulle kunna bli en avgörande faktor som avgör striden, vilket naturligtvis är problematiskt i den meningen att människans roll och ansvar i ledningssystemet blir alltmer oklar. Beroendet av AI-baserade system, deras dataförsörjning, och informationshantering är en faktor som behöver utredas ytterligare.

Att införa ny teknik medför förändringar i arbetssätt, vilka inte alltid kan förutses, (Woods & Dekker, 2000). Implementering av teknik behöver därmed omfatta noggranna analyser av vilka konsekvenser de nya tekniska verktygen medför och hur oönskade effekter ska kunna hanteras och undvikas. Att parallellt införa nya tekniska verktyg som samverkar kan också ge upphov till effekter som inte går att förutse baserat på analyser av en enskild teknik. Det krävs därför kontinuerlig uppföljning för att kunna hantera olika konsekvenser efter hand (Snowden & Boone, 2007).

3.3.7 Metoddiskussion

En spelkortsbaserad ansats har möjlighet att fungera som en brygga mellan teori och praktik (Nordstrand, 2009; Kriz, 2010; Perla & McGrady, 2011). Fördelen med spelmetoden är att den ger relativt stor frihet för tolkning samtidigt som den tvingar både teoretiker och praktiker att uttala sina antaganden och relatera dessa till olika scenarier i ”en process med successivt ökande djup (Nordstrand, 2014, s. 7). Samtidigt är det viktigt att ha ”the envisioned world problem” i åtanke, och därmed vara medveten om att införande av ny teknik kommer att medföra förändringar i praktik som inte kan föutses (Woods & Dekker, 2000).

Deltagarna ifrågasatte i knappt någon utsträckning nyttan med de spelkort som användes. Tvärtom har samtliga spelkort ansetts vara rimliga och fyllt sitt syfte som diskussionsunderlag, med en hög bedömd nytta och relevans. Vissa av dem upplevdes som lättare att ta till sig än andra och har därför mer samstämmiga synpunkter och skattningar. Å andra sidan kan de som inte gett upphov till lika stor samstämmighet vara de som är av störst vikt att arbeta vidare med.

En begränsande faktor i arbetet med workshopparna var den tid som det var möjligt att ta deltagarna i anspråk. Längre workshoppar än fyra timmar ansågs inte rimliga, både utifrån ork tidsuttag, varför en begränsad mängd spelkort kunde presenteras, samt att diskussionstiden för varje spelkort behövde begränsas. Det fanns därmed inte tid att diskutera detaljer i alla aspekter avseende analysramverket. För vissa av dimensionerna var det stor spridning och för andra stor enighet i de subjektiva skattningarna. Eftersom dessa skattningar samlades in efter workshoppen så var det svårt för workshopledarna att bedöma vilka dimensioner som var mest intressanta att diskutera i de gemensamma diskussionerna. Därmed finns det intressanta skattningar som inte diskuterades. Radardiagrammen baseras på medelvärden av de deltagarnas enskilda subjektiva skattningar vid respektive workshop. Detta innebär att en stor spridning mellan deltagares skattningar resulterar i ett mittenvärde, det vill säga att ledningstekniken inte har någon avsevärd påverkan på den skattade dimensionen. I vissa fall framkom det under diskussionen att deltagares olika skattningar berodde på att de beaktade olika saker när de satte sin markering på skalorna. Detta visade sig sällan bero på miss-tolkningar av skalan, utan det handlade helt enkelt om att deltagare tänkte sig in i olika typer av situationer. De enskilda skattningarna fyllde därmed en stor funktion i att varje deltagare fick fundera en stund själv på konsekvenser av införandet av en teknik. Vi tror att diskussionen på så sätt blev rikare, där fler perspektiv lyftes än om diskussionen inte hade föregåtts av den enskilda reflektion som de subjektiva skattningarna innebar. Den enskilda reflektionstiden fyllde också en funktion i att försöka minska gruppeffekter som att viss konsensus tvingas fram, eller att maktförhållanden utanför workshoppen skapar effekter även vid workshoppen. Moderatoren försökte också så långt som möjligt att säkerställa att alla deltagare fick möjlighet att yttra sig. Det kan dock inte bortses från att den inbördes hierarkin och individuella skillnader kring vilja att yttra sig i grupp påverkade hur

deltagarna uttryckte sig. Även gruppstorleken påverkade hur mycket taltid varje individ fick under diskussionerna.

De två workshopparna på taktisk nivå omhändertog i huvudsak arméperspektivet, vilket är en begränsning. Sammantaget fanns det i de olika workshopparna flera representanter även från marinen, flygvapnet och specialförbanden, vilket innebär att övervikten mot armésidan ser ut att vara större än den i själva verket var. Dock behöver dessa perspektiv förstärkas i kommande studier.

Att bygga analysramverket på ledningsprinciper från Ledningskoncept 2045 i kombination med Försvarmaktens sociotekniska definition av ett ledningssystem (Granåsen m. fl., 2021; Försvarmakten, 2016) fungerade väl. Dessa ramverk nyttjas även i utformningen av roadmap, vilket skapar möjlighet till direkt koppling mellan workshopresultat och roadmaputformning. De skalor som nyttjats för de subjektiva skattningarna påverkar dock vilka slutsatser som kan dras. Fler eller andra skalor kunde ha använts.

Slutligen är det viktigt att förhålla sig till deltagarnas olika farhågor på ett nyanserat sätt. Farhågor behöver omhändertas, men samtidigt behöver det vägas in att Försvarmakter är stora organisationer som kännetecknas av tradition, vilket skapar utmaningar för förändringsarbete (Hanelt m. fl., 2021; Weick & Quinns, 1999). Deltagarnas kunskaper och förväntningar, både gällande ledning och ny teknik, färgade diskussionerna och därmed vilka slutsatser som kan dras. Det är därmed viktigt att se deltagarnas farhågor som någonting att följa upp och att fortsätta studera och hantera dem för att nya tekniska lösningar ska leda till förbättringar och inte försämringar av ledningsförmågan. Exempelvis ställer ökad informationstillgång krav på metoder för informationshantering och filtrering, säkerhetslösningar och lösningar för att hantera bandbredds begränsningar och utbildning för att undvika ledningskompression, men det betyder inte att informationstillgång i sig är någonting som ska undvikas. Än en gång är det därmed centralt att våga prova och utvärdera efter hand, samt att hitta sätt att visualisera teknikerna på ett sätt som skapar förutsättningar för de som testat tekniken att förstå dess vinster, samt bedöma vilka ytterligare åtgärder som krävs för att undvika oönskade sideeffekter. Representativa modeller behöver skapas för att kunna göra skarpare prediktioner avseende de teknikförändringar som föreslås (Woods & Dekker, 2000).

3.4 Slutsatser

Workshopparna visade att på att de föreslagna ledningsteknikerna är relevanta att arbeta vidare med. Workshopparna visade också på behovet av att inkludera insatser som beaktar de farhågor som lyftes i diskussionerna. Utbildning och fortsatta studier och spel är viktiga komponenter för att uppnå detta. Att tidigt skapa prototyper som kan testas i olika kombinationer av teknik, organisation, och ledningsansatser för att bättre förstå den kombinerade effekten av införandet av ny

teknik är avgörande för att skapa önskvärda effekter och minimera oönskade sideeffekter. För att kunna hantera detta behöver tydligare teknikbeskrivningar tas fram. Dessa måste sedan uppdateras under arbetet med framtidens ledningssystem.

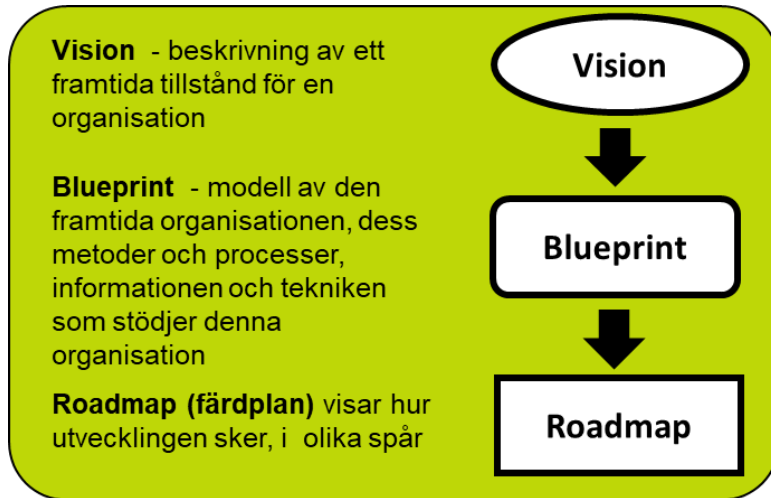
Workshopparna skapade vidare viktiga ingångsvärden till den roadmap som beskrivs i följande kapitel. Resultatet blev ett mer nyanserat perspektiv på utvecklingen av roadmappen jämfört med ett perspektiv som enbart baserats på tekniska prognoser och teorier om framtida ledning. Därmed bidrog spelen till att överbrygga avstånden mellan teori och praktik (Figur 1).

4 Roadmap

Färdplanering (eng. technology roadmapping) är en etablerad teknik för att stödja strategisk och långsiktig planering avseende implementering och förutseende av teknik (Phaal m. fl., 2004; Miles m. fl., 2016). Roadmapping diskuteras vidare som en komponent i Nato Architecture Framework v. 4 (Nato, 2020) och som en del av organisatorisk Technology Readiness Assessment (GAO, 2016) och har tillämpats i olika organisationer som stödjer teknikimplementering inom försvarstillsämpningar (till exempel Turner, 2019). Syftet med en färdplan är att använda den visuella metaforen om en resa eller "vägen framåt" för att hjälpa till att stödja konsensus och kommunikation angående komplexa och flerdimensionella processer med flera intressenter för framtida tekniska prognoser och planering. Syftet med färdplanen, så som vi använder den i denna studie, är att ge en övergripande översikt över nödvändiga steg för att långsiktig teknikimplementering ska genomföras framgångsrikt. Roadmapstudien omfattade att identifiera utvecklingssteg och ordna dessa på ett överskådligt sätt utifrån ett sociotekniskt ledningssystemperspektiv, det vill säga i form av doktrin, organisation, metod, personal, teknik och ledningsplatser. Målsättningen var en roadmap i form av ett utkast på en övergripande översikt över ledningsutvecklingen fram emot 2045. Roadmappen ska i sitt nuvarande skick ses som ett proof-of-concept. Det är en idé att arbeta vidare med och fördjupa.

4.1 Metod

Ambitionen var att skapa ett roadmapformat anpassat för Försvarsmakten, där den främsta inspirationen var ett motsvarande arbete som genomförts för den brittiska armén med tidsperspektivet 2035 (Turner, 2019). En roadmap, som den beskrivs av Turner (2019), består av en vision, blueprint och själva färdplanen (Figur 11). För utförligare beskrivningar hänvisas till Turner (2019) samt årsrapporten för 2022 inom projektet Framtida ledning och ledningsplatser (Johansson m. fl., 2023a).



Figur 11. Vision, blueprint och roadmap. Översatt från Turner (2019). Denna figur presenterades även i Johansson m. fl. (2023a).

Ett designval var att i så stor utsträckning som möjligt nyttja befintliga arbeten för vision och blueprint. På så sätt kunde fokus läggas på att identifiera de olika delstegen i roadmappen.

Som *vision* för roadmappen nyttjades den bärande idén i Försvarmaktens ledningskoncept 2045 (Granåsen m. fl., 2021).

Vision ledning 2045
(tillika bärande idé för Ledningskoncept 2045)

Ledningskoncept 2045 (LedK45) syftar till att skapa en *effektfokuserad, agil och resilient ledning*, som ger förutsättningar för att agera enskilt och tillsammans med andra.

Effektfokuserad ledning innebär ett fokus mot *vad som ska uppnås* snarare än hur och med vilka resurser.

Agil ledning innebär att *proaktivt och kontinuerligt anpassa* ledningssystem baserat på insatssystemets behov, för att på bästa sätt kunna *nyttja uppkomna möjligheter och situationer*.

Resilient ledning - motståndskraft hos ledningssystem innebär att hantera störningar, baserat på att kontinuerligt säkerställa *robusthet* och *förmåga att återhämta sig*.

Som *blueprint* nyttjades Ledningskoncept 2045 åtta principer (Granåsen, m. fl., 2021). Dessa principer är en konkretisering av den bärande idén. Relationen mellan bärande idé och principer är alltså ungefär densamma som mellan vision och blueprint för en roadmap.

Blueprint

(tillika principer för Ledningskoncept 2045)

1. Ledning över domän- och stridskraftsgränser
2. Uppdragsstyrning som ledningsform
3. Anpassning av ledningsförmåga
4. Anpassning av ledningsorganisation
5. Anpassning av ledningsmobilitet
6. Anpassning av ledningsplatsers geografiska spridning
7. Interoperabilitet
8. Kontinuerlig utveckling

I den brittiska förlagan är blueprinten strukturerad utifrån de olika utvecklingsspår som sedan utgör roadmappen, det vill säga "Strategy, Concepts and Doctrine," "People", "Processes", "Structures" och "Technology." Försvarsmaktens motsvarighet är indelningen av ett ledningssystem i doktrin, metod, organisation, personal och teknik (MOPTD, Försvarsmakten, 2016). Principerna för LedK45 är inte strukturerade på det sättet, eftersom det är svårt att placera vissa av dessa principer inom ramen för en specifik del av ledningssystemet. LedK 45 principer beaktar de olika delarna i ett ledningssystem, men där en princip kan ha bäring på flera ledningssystemdelar. I värderingsmatrisen för de workshoppar som genomfördes finns kopplingar mellan principer och ledningssystemets olika delar. Det bedömdes att det var värt att testa att strukturera roadmappen i enlighet med MOPTD och samtidigt nyttja ledningskonceptets principer som blueprint. Utöver MOPTD valdes *ledningsplats* som ytterligare ett spår i roadmappen. För utförligare beskrivningar av principerna hänvisas till Ledningskoncept 2045 (Granåsen m. fl., 2021; 2023a).

De spelkort som utvecklats och använts inom ramen för de workshoppar som beskrivs i kapitel 3, kompletterat med kända utvecklingsarbeten inom Försvarsmakten, bildar grunden till de tekniska delstegen i roadmappen. Roadmappens innehåll itererades i huvudsak under projektmöten, där projektgruppens sammansättning innehållande expertis från olika områden var fördelaktigt. Projektgruppens medlemmar identifierade delsteg inom sina respektive expertisområden, baserat på att de antingen själva deltagit i eller tagit del av forskning och utvecklingsinitiativ, nationellt och internationellt. De utformade även mer detaljerade roadmaps för delområden. Dessa detaljerade roadmaps visas inte i denna rapport, utan blir underlag för kommande arbete, där roadmappen förväntas kunna inneha ett större djup.

Resultaten från de spelkortsbaserade workshopparna nyttjades för att identifiera behov av ytterligare delsteg i roadmappen samt sätta teknikkorten i ett sammanhang av doktrin, metod, organisation, personal och ledningsplatser. Föregående års arbete inom projekt framtida ledning och ledningsplatser extraherade skrivningar ur Perspektivstudien med bäring på ledningsområdet (Försvarsmakten 2022a, Johansson m. fl., 2023a). Även dessa skrivningar har tagits hänsyn till i roadmaparbetet.

4.2 Resultat

Figur 12 visar den initiala roadmappen för framtida ledning. Utvecklingsspåren i roadmappen motsvarar delarna i Försvarsmaktens ledningssystem, där de grå utvecklingsspåren motsvarar olika aspekter av teknikutveckling.

4.2.1 Doktrin

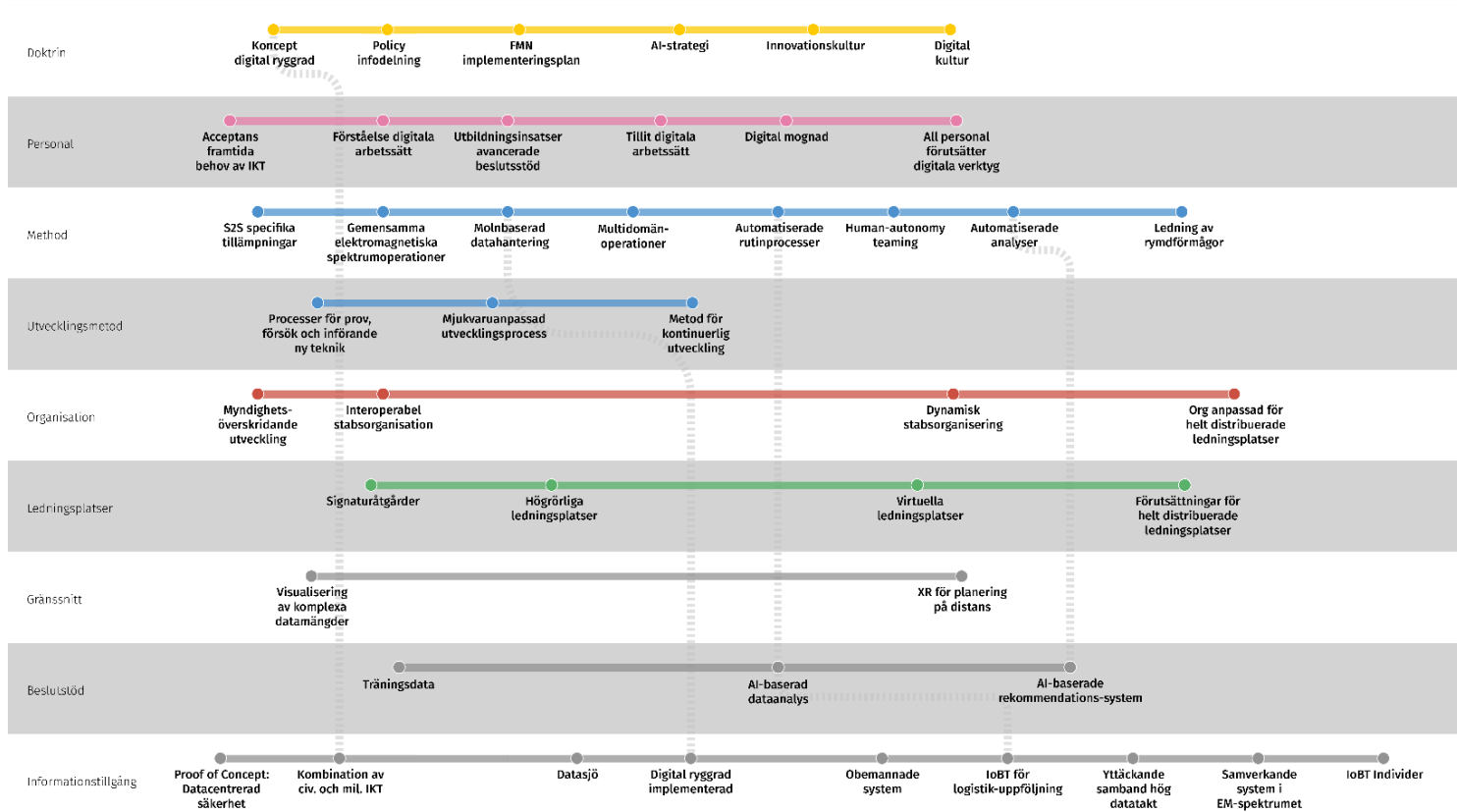
Utvecklingsspåret Doktrin börjar i Försvarsmaktens utveckling mot skapandet av en *digital ryggrad* (Försvarsmakten, 2021; 2022a). Arbetet med den digitala ryggraden är pågående och en grundförutsättning för den fortsatta utvecklingen mot framtida ledning. Under de spelkortsbaserade workshopparna tryckte deltagarna på vikten av att se över regelverk, lagstiftning och policy för att möjliggöra informationsutbyte, samt även en viss frustration över att den digitala ryggraden inte redan nu finns på plats. Därför ligger den digitala ryggraden såväl som *policies för informationsdelning* tidigt i roadmapstrukturen. Sveriges förestående inträde som Natomedlem kan till vissa delar förenkla förutsättningarna för informationsdelning, men även informationsdelning internt mellan ledningsnivåer, mellan försvarsgrenar och mellan Försvarsmakten och övriga delar av totalförsvaret omfattas av detta. Utan möjligheter till informationsdelning blir många tekniker meningslösa.

För att kunna uppnå Försvarsmaktens målsättningar mot interoperabilitet är fortsatt arbete med *FMN implementeringsplan* nödvändigt (Försvarsmakten, 2020; 2021; 2022a). Det behöver även formaliseras hur Försvarsmakten kan och ska nyttja AI genom en *AI-strategi*. Slutligen behöver det ske omfattande kulturella förändringar i Försvarsmaktens organisation för att fullt ut kunna tillgodogöra sig den digitala teknikens möjligheter. Det innefattar en *innovationskultur* som uppmuntrar experimenterande, utveckling och kontinuerlig förändring, samt en *digital kultur*, där de digitala verktygen är accepterade som utgångspunkten för verksamheten, snarare än inställningen att Försvarsmakten ska vara som bäst utan sina tekniska verktyg. Detta resonemang syftar inte till en förnekelse om reservmetodernas nödvändighet, men att reservmetoder behövs får inte stå i vägen för viljan att utveckla nya primärmetoder. Under workshopparna framkom att deltagarna menade att kulturförändringar är det som tar längst tid. Därför ligger dessa

punkter sent i roadmappen, även om arbetet mot att uppnå en innovationskultur och digital kultur behöver påbörjas redan nu.

4.2.2 Personal

Utvecklingsspåret Personal syftar till att synliggöra en del av de kompetenskrav och utbildningsbehov som tillkommer med införandet av ny teknik. Till en början krävs en *acceptans för framtida behov av informations- och kommunikationsteknik (IKT)*. Följt av detta skifte i inställning kommer ett behov av att *förstå digitala arbetsätt*. Detta är i linje med Perspektivstudiens skrivningar om att Försvarsmakten ”genomför digitalisering för att utnyttja informationens operativa potential” (Försvarsmakten 2022a). I takt med att de digitala verktygen blir mer avancerade kan det förväntas att *utbildningsinsatser för användning av beslutsstöd* kommer att krävas. Över tid behöver det också byggas en övergripande *tillit till digitala arbetsätt* – annars kommer de helt enkelt inte att användas. Genom rekrytering och utbildning kan det förväntas att Försvarsmakten över tid uppnår en högre *digital mognad* och till slut når en punkt där *all personal förutsätter digitala verktyg* för sitt arbete, oavsett om det gäller intern förvaltning eller operativ verksamhet. Merparten av ingångsvärdena till personalspåret kommer från workshopparna som genomfördes. Under workshopparna framkom behovet av att inte stirra sig blind på tekniken utan att fortsatt kunna nyttja reservmetoder, förmåga att bedöma informationens giltighet och riktighet samt förstå på vilken grund beslut fattas. Det fanns bland deltagarna farhågor kring om att ökad teknikutveckling kan leda till att sådana förmågor tappas. Detta ses här som del av den digitala mognaden – att både förstå hur tekniska stöd kan användas, men även förstå när en vaksamhet behöver iakttas, samt kunna hantera deras bortfall.



Figur 12. Roadmap. IKT=informations- och kommunikationsteknik. IoT=Internet of Battlefield Things. S2S=Sensor-to-shooter.

4.2.3 Metod

Roadmappen innefattar två metodspår. Det första syftar till anpassning av ledningsmetoder och det andra spåret handlar om metod för ledningsutveckling.

4.2.3.1 Ledningsmetod

Sensor-to-shooter i specifika tillämpningar är ett första steg på vägen till mer omfattande *multidomänoperationer*. Förmåga till gemensamma operationer och multidomänoperationer är en princip i LedK45 och beskrivs i Försvarets inriktande dokument (Försvaretsmakten 2021, 2022a, 2022b), men syns även i internationella sammanhang (Nato STO 2023; MCDC, 2022). Utveckling av förmåga till multidomänoperationer förutsätter teknisk interoperabilitet, men handlar kanske i än större grad om att lyckas anpassa metoder mellan stridskrafter, partners och allierade. Detta är utveckling som kräver gemensamma övningar och kontinuerlig anpassning. *Operationer i det elektromagnetiska spektrumet*, såsom samband, telekrig och radar, kräver samordning, tekniska förutsättningar och kompetens. Det elektromagnetiska spektrumet betraktas i allmänhet inte som en egen domän i kontexten multidomänoperationer. Att bedriva gemensamma spektrumoperationer för att åstadkomma överlägsenhet i det elektromagnetiska spektrumet är dock en förutsättning för operationer i andra domäner. *Molnbaserad datahantering* relaterar till de konceptuella/doktrinära ansatserna rörande den digitala ryggraden och policier för informationsdelning.

Automatiserade rutinprocesser är ett första steg på väg mot metoder för *automatiserade analyser*. Dessa kopplar workshopstudiens spelkort *automatiserade dataanalyser* och *avancerade beslutsstöd*. Automatiserade rutinprocesser och analyser har en tydlig koppling mot roadmappens tekniskspår *beslutsstöd*. I takt med att allt fler obemannade och autonoma plattformar tillförs på olika förband och ledningsnivåer kommer vidare metoder för *human-autonomy teaming* att krävas. Detta innefattar bland annat att utveckla ledning av förband i vilka autonoma plattformar ingår (Melbi, m. fl., 2023), men även metodik för stabsmedlemmars nyttjande av avancerade beslutsstöd. Rymddomänen förväntas få en allt större betydelse på framtidens slagfält. Försvaretsmakten förväntas därför behöva utveckla metoder för *ledning av rymdförmågor*.

4.2.3.2 Utvecklingsmetod

För att lyckas åstadkomma den tekniska utveckling och organisatoriska förändring som den digitala ryggraden syftar till att möjliggöra behöver utvecklings- och anskaffningsmetoder anpassas för att möjliggöra förändringar i ledningssystem på ett smidigare sätt än idag. Principen ur LedK45 om kontinuerlig utveckling trycker på detta, och även Perspektivstudien innehåller skrivningar som att ”snabbt kunna utveckla nya förmågor och nyttiggöra ny teknik” samt att ”kontinuerligt anpassa

metoder och processer efter bland annat Natos ledningssystem, kryptostrukturer, identifieringssystem och övrigt enligt FMN” (Försvarsmakten, 2022a).

Det behöver utvecklas nya *processer och förutsättningar för prov, försök och införande av ny teknik*. Dessa behöver dels vara snabbare med avseende på ackrediteringsprocesser, men även kunna ta hänsyn till nya krav som interoperabilitet och andra krav kopplade till multidomänoperationer (Granåsen m. fl., 2023b). Därtill behöver Försvarsmakten utveckla *mjukvaruanpassade utvecklingsprocesser och metoder för kontinuerlig utveckling* (Granåsen m. fl., 2023b). Kontinuerlig utveckling är en av de principer som utgör roadmappens blueprint. Detta handlar till stor del om att införa moderna arbetssätt för att utveckla och förvalta Försvarsmaktens IT-system (Nordström m. fl., 2023). De gemensamma ramverken inom ramen för doktrinspåret – överenskommelser för att åstadkomma en gemensam digital informationsmiljö och standarder för interoperabilitet behöver finnas på plats som en utgångspunkt för att hålla samman utvecklingsaktiviteter.

4.2.4 Organisation

Försvarsmakten står inte ensamt ansvarig för alla delar som behöver falla på plats för utvecklingen av framtidens ledning. FMV en central aktör i utvecklingen med ansvar för anskaffning av Försvarsmaktens materiel, inklusive digitala system. För att lyckas med den utveckling som beskrivs krävs närmare *myndighets-överskridande samarbete med utveckling*. Detta avser i huvudsak Försvarsmakten och FMV som har ett delat ansvar för Försvarsmaktens materiel sett över hela livscykeln, men även FOI, FHS och eventuellt industriaktörer behöver inkluderas för att bistå i kunskapsutveckling, utbildning och materielutveckling (Granåsen m. fl., 2023b). Delstegen *interoperabel stabsorganisation, dynamisk stabsorganisering* och *organisation anpassad för helt distribuerade ledningsplatser* hänger samman med ledningsprinciperna som utgör blueprint. I linje med utvecklingen mot multidomänoperationer behöver det finnas förmåga att leda olika typer av resurser. Multidomänkoncepten föreskriver att resurser ska kunna fördelas på ett mer dynamiskt sätt, och därmed behöver även staber kunna ha kapacitet att leda olika typer av resurser samt förändra sig när så behövs. Samtidigt behövs fortsatt en stabilitet i organisationen.

4.2.5 Ledningsplatser

De två principerna om mobilitet samt geografisk spridning innebär flexibilitet kopplat till val av ledningsplats. Överväganden kring ledningsplatser handlar om att möjliggöra effektiv ledning, men i stor utsträckning även om skydd mot olika former av påverkan och i förlängningen överlevnad. Perspektivstudien uttrycker att ledningssystem ska skyddas mot fysisk, digital, elektromagnetisk och kognitiv påverkan (Försvarsmakten, 2022a). En av de främsta utmaningarna oaktat om ledningsplatser är spridda, samlade, stationära eller mobila är signaturer, bland

annat i det elektromagnetiska spektrat. En spridd ledningsplats kan innebära minskad signatur på en enskild plats, men samtidigt krävs en ökad interaktion mellan de olika delarna, vilket också skapar signaturer. Detta kommer fortsatt att ställa krav på *signaturåtgärder*, där en bred palett av strategier krävs och en ständig utveckling på området.

Vidare förväntas att Försvarsmaktens olika ledningsinstanser behöver ha förmåga att leda under förflyttning. Detta kräver *högrörliga ledningsplatser*, vilka både behöver kunna vara operativa under rörelse och behöver vara anpassade för stabsmedlemmarnas arbetsbehov, inte minst vad gäller ergonomiska anpassningar. Rörlighet är ett relativt begrepp. Det är viktigt att ta hänsyn till de utmaningar som finns inom olika domäner och för olika typer av ledningsplattformar, samt anpassa terminologi för detta. En ledningsplats ombord på ett fartyg kan utifrån ett visst perspektiv dela fler egenskaper med en fast ledningsplats på marken, än med en rörlig fordonsburen ledningsplats för ledning av markförband.

Det finns också studier avseende *virtuella ledningsplatser*, där ledningsmiljön etableras i en VR-miljö och tillåter stabsarbete från olika geografiska positioner (Levin m. fl, 2023). Det krävs fortfarande mycket utveckling innan tekniken har nått tillräcklig mognad för att virtuella ledningsplatser ska vara ett realistiskt alternativ, men givet att tekniken når dit har lösningen stor potential att revolutionera avvägningen mellan överlevnad och effektivitet för staber, förutsatt att signaturåtgärder är tillräckliga.

Om tekniken fortsätter att utvecklas kan den tänkas ge förutsättningar för *helt distribuerade ledningsplatser*, vilket skulle kunna medföra att det inte längre finns något behov för stabsmedlemmar att samlokalisera. Istället kan de alla ansluta till den virtuella ledningsplatsen från separata, fortifikatoriskt skyddade platser vilket drastiskt skulle öka robustheten sett till att upprätthålla ledningsförmågan över tiden. Under workshopparna hade flera deltagare svårt att se ett sådant scenario framför sig.

4.2.6 Teknik

Tre teknikspår har identifierats – *gränssnitt, beslutsstöd och informations-tillgänglighet*. Ett fjärde spår är föreslaget, som kopplar mot metodspåret utvecklingsmetod, och avhandlar behovet av infrastruktur och miljöer för innovation och att testa framtida teknik, metoder och organisation. Detta får dock utredas i kommande arbeten.

4.2.6.1 Gränssnitt

Perspektivstudien beskriver att Försvarsmakten ska hantera information som en strategisk resurs, samt att lägesbild ska finnas tillgänglig på alla nivåer (Försvarsmakten, 2022a). I takt med att allt större mängder information tillförs ledningssystemet genom nya sensorer ställs allt större krav på att utveckla lämpliga

gränssnitt för beslutsfattare och stabsmedlemmars interaktion med information. *Visualisering av komplexa datamängder* kommer att behöva utvecklas i olika nivåer där aspekter som detaljnivå måste anpassas och vyer behöver kunna anpassas efter olika stabsfunktioner. Behov avseende informationsgränssnitt kommer att förändras dynamiskt efter situation och tillgänglig information, vilket behöver kunna hanteras i de gränssnitt som utvecklas. Det ställer även krav på gränssnittsutveckling.

Ledande techbolag gör stora investeringar i gränssnittstekniker baserade på virtual och augmented reality (VR/AR), med Metaverse⁹ och Apples Vision Pro¹⁰ som framstående exempel på denna trend. Dessa tekniker benämns med ett samlingsnamn som extended reality (XR). XR förväntas kunna förstärka interaktion med ledningsinformation, vara en förutsättningsskapande teknik för *planering på distans* (Levin m. fl., 2023), samt möjliggöra många andra tillämpningar, inte minst för utbildning och träning (Aronsson m. fl., 2021; Levin m. fl., 2021).

4.2.6.2 Beslutsstöd

De största förväntningarna på framtida tekniker för militär ledning är olika typer av AI-tillämpningar för beslutsstöd. En förutsättning för att kunna tillämpa AI-system på militära problem är tillgång till adekvat *träningsdata*. Tillgängliggörandet av träningsdata ställer krav på såväl teknisk infrastruktur som organisationskultur och policy. Data som samlas in måste kunna bearbetas, struktureras och lagras enhetligt och samlat.

AI-tillämpningar kan beskrivas i olika nivåer baserat på vilken typ av output AI-systemen producerar. En taxonomi som tillämpas på FOI innefattar *deskriptiv*, *prediktiv* och *preskriptiva* AI (Schubert, 2017).

Deskriptiva AI-system förväntas kunna bidra med förbättrade lägesbilder och identifiera mönster och anomalier snabbare än människor genom så kallade svaga signaler. Detta möjliggör att snabbare upptäcka händelser som behöver ageras på. Deskriptiva tillämpningar syftar till att beskriva innehållet i stora datamängder på användbara sätt med hjälp av informationsfusion och *AI-baserad dataanalys* med fokus på klassificering av information (Schubert, 2017).

Prediktiva AI-system tar analysen ett steg vidare och gör statistiska bedömningar av möjliga händelseutvecklingsförlopp. Sådana analyser bygger på kunskap om nuläge och förutsättningar, mönster från tidigare händelser och motståndarens mål.

⁹ Meta (20 november 2023). *Metaverse*. <https://about.meta.com/metaverse/>

¹⁰ Apple (20 november 2023). *Apple Vision Pro*. <https://www.apple.com/apple-vision-pro/>

Preskriptiva AI-system eller *rekommendationssystem* är den heliga graalen av AI-baserade beslutsstödsystem, som utifrån prediktiva analyser även kan föreslå handlingsalternativ. Dessa system kan sägas innefatta ”tre deluppgifter: (i) att ge beslutsstöd till att göra planer, (ii) att utvärdera planer som redan är gjorda, och (iii) att under genomförandet av planer, ge beslutsstöd till dynamisk omplanering, samt att förlänga och förfina planer allteftersom händelseutvecklingen går framåt.” (Schubert, 2017, s. 17). Det är med dessa rekommendationssystem som det militära beslutsfattandet förväntas bli drastiskt förbättrat avseende såväl kvalitet som hastighet.

4.2.6.3 Informationstillgänglighet

Samtliga hittills beskrivna utvecklingsspår bygger på informationstillgänglighet. Detta utvecklingsspår beskriver en rad olika infrastrukturella aspekter som är direkt avgörande för den tekniska omställning som eftersträvas. Perspektivstudien beskriver hur ”effektiv insamling, analys, delgivning och användning av information, oavsett säkerhetsklass, bidrar till förbättrad situationsförståelse och kortare beslutscykler” (Försvarsmakten, 2022a).

För att få till stånd en ny policy för informationsdelning krävs att beslutsfattare har tilltro till att informationsdelning kan ske på ett säkert sätt. Det behöver därför tidigt visas hur informationssäkerhet ska säkerställas och byggas, annars finns risk att utvecklingen i stort går i stå. I roadmappen benämns detta *proof of concept: datacentrerad säkerhet*. Detta är i linje med Woods och Dekkers (2000) resonemang kring vikten av representativa simuleringar. Deltagande i internationell experimentverksamhet såsom Bold Quest och CWIX samt bilaterala samarbeten kan bidra till att förstå hur andra nationer hittar lösningar samt vad som krävs för att lösningar som möjliggör informationsutbyte i en internationell kontext kan se ut (FMSF BattleLab, 2020; Försvarsmakten, 2022c).

Lärdomar från Ukraina visar på vikten av att kunna *nyttja civil teknik* där så är lämpligt eller direkt nödvändigt, i syfte att uppnå ett resilient ledningssystem (Försvarsmakten, 2023). Några exempel från Ukraina är anpassning av kommersiella drönare och nyttjandet av Starlink-nät för internetåtkomst och samband.

För att kunna dela information krävs att information görs tillgänglig. Det betyder inte att data behöver samlas på en och samma plats, men upplevelsen för användaren kan bli att data är åtkomligt i form av en *datasjö* där användare vid behov kan söka och hämta information. Under workshopparna diskuterades detta som förutsättningar för informationsdelning. Deltagarna menade att synsättet behöver gå mot att den som har rätt behörigheter och behov behöver ha möjlighet att prenumerera eller komma åt information, även om den är producerad av någon i en annan organisationsdel. Utvecklingsinitiativ mot objektorienterad snarare än nätverksorienterad säkerhet stödjer detta. Datasjön är en delmängd av Försvarsmaktens *digitala ryggrad*.

Automatiserad logistikuppföljning genom IoBT (Internet of Battlefield Things), dvs. att sensorer mäter exempelvis tillgång på bränsle och ammunition och kommunicerar denna information till logistiksystem. I roadmappen har *IoBT för logistikuppföljning* valts som ett lämpligt första steg.

Yttäckande samband finns redan, sedan flera decennier. Dock är dataaktens låg av flera skäl, såsom militära särkrav, exempelvis räckvidd, tillgänglighet och störtålighet. För att nyttja framtida tekniska innovationer som bidrar till effektivare ledningen krävs dock *yttäckande samband med hög dataakt*. Detta kommer att kräva teknisk utveckling av radiokommunikationssystem och nya tänkesätt avseende kompromisser mellan bedömd risk och nytta.

Att bedriva gemensamma operationer i det elektromagnetiska spektrumet, såsom samband, telekrig och radar, kräver tekniska *samverkande system i det elektromagnetiska spektrumet (EM-spektrumet)* som möjliggör effektiv samverkan och så kallad multifunktion. Forskning om så kallade multifunktionssystem för samband och sensorer pågår till viss del i civila och militära tillämpningar. Fortsatt utveckling krävs för att sådana system ska kunna användas operativt.

4.3 Diskussion

Roadmapstudien syftade till att identifiera och beskriva identifierade utvecklingssteg på ett överskådligt sätt, utifrån ett sociotekniskt ledningssystemperspektiv. Det vill säga i form av doktrin, organisation, metod, personal, teknik och ledningsplatser. Målsättningen var en initial färdplan över ledningsutvecklingen fram emot 2045 med nödvändiga utvecklingssteg.

Även om roadmappen till synes är linjär och består av ett antal sekventiellt ordnade hållpunkter kan inte ett utvecklingsarbete av denna typ ses som en linjär process. Istället behöver en iterativ ansats tillämpas där roadmappen utvecklas och förändras allt eftersom nya insikter växer fram.

4.3.1 Utgångspunkter för roadmaparbetet

Hittills verkar Ledningskoncept 2045 fungera väl som ingångsvärde till roadmappens vision och blueprint. Ledningskonceptet har i sin tur tagit inspiration från en mängd andra arbeten, och överensstämmer därför även med det som uttrycks i exempelvis perspektivstudien, andra nationers ledningskoncept och multinationella forskningssamarbeten kring multidomänoperationer (Försvarmakten, 2022a; MCDC, 2022; MOD, 2017; NATO STO, 2023; Turner, 2019). En ambition för det fortsatta arbetet är att på ett tydligare sätt visa kopplingarna mellan roadmap och blueprint, samt mellan blueprint och vision. Hittills har dock ingen av ledningsprinciperna som utgör roadmappen uppfattats som ovidkommande. Det har inte heller saknats någon princip som behöver tillföras. Det är viktigt att det fortsatta arbetet omfattar helheten av roadmap, blueprint och vision så att det hela

tiden finns en spårbarhet däremellan, och att ingen av de tre delarna är låsta. Nya insikter, teknikframsteg och beslut behöver omhändertas i roadmaparbetet. Hur och av vem som ska förvalta roadmappen är en utmaning att hantera framöver.

Studien om framtida ledningsteknikers påverkan på ledningsförmåga (Kapitel 3) resulterade i insikter som påverkade utformningen av den initiala roadmappen. Vidare arbete krävs dock för att utreda hur de farhågor kring framtida teknik som workshopdeltagarna uttryckte ska omhändertas. Roadmappens utformning är tänkt att stödja detta genom att påvisa hur teknisk implementering behöver harmoniera med regelverk och policy, utbildning, metodutveckling och organisationsövervägningar. Ett exempel är hur AI för beslutsstöd kräver lösningar för att förse algoritmer med träningsdata, strategier för hur AI ska utnyttjas, samt träning och utbildning i att förstå och kunna ställa rätt frågor till beslutsstödsystem, och miljöer för att på ett adekvat sätt testa tillförlitlighet i ett beslutsstöds rekommendationer.

4.3.2 Stöd för olika typer av förändring

För att en roadmap effektivt ska kunna vägleda förändring måste den ta hänsyn till och representera olika förändringsperspektiv och möjliggöra både episodisk och kontinuerlig utveckling (Weick & Quinn, 1999). Organisationsövergripande förändringar som i stor utsträckning kan planeras innefattar exempelvis teknikinfrastruktur (informationstillgänglighet) och doktrin. Det vill säga, från strategisk nivå kan Försvarsmakten göra strukturella förändringar som skapar nya förutsättningar på de lägre nivåerna i organisationen, vilket Försvarsmakten ämnar göra genom att implementera den digitala ryggraden. Den digitala ryggraden medför en rad tekniska förändringar med syfte att tillgängliggöra information. Dessa övergripande tekniska förändringar behöver kompletteras med doktrinära ramar som i någon mån avgränsar och inriktar hur de nya tekniska förutsättningarna får och bör nyttjas. Inom dessa ramar krävs sedan kontinuerliga förändringar för att kunna omhänderta den snabba tekniska utvecklingen. Roadmappens spår *utvecklingsmetod* blir synnerligen viktigt, där det behöver skapas metodik, men även infrastruktur för att kontinuerligt kunna testa och införa nya lösningar. I nästa version av roadmappen planeras för ytterligare ett teknikspår som omfattar infrastruktur för prov, försök och innovation.

I en grundläggande fas, behöver försvarsmaktsövergripande standarder etableras så att olika stridskrafter arbetar från samma basplatta, kan kommunicera med varandra och implementera framgångsrika lösningar i sina egna system. Vissa förändringar inom utvecklingsspåren *metod*, *personal* och *organisation* kommer att behöva utvecklas kontinuerligt enligt ständigt förändrade behov. Hur dessa behov kommer att se ut kan bara till viss del förutses. De kommer att förändras över tid med tillgängliggörande av nya tekniker och i takt med att nya tillämpningar av dessa tekniker växer fram (Woods & Dekker, 2000). Exempel på sådana processer synliggörs genom andra projekt på FOI. Ett exempel från förbandsnivån är studien av Melbi m. fl. (2023) kring hur införandet av autonoma enheter på

plutonsnivå påverkar personalbehov, organisering av förbandet i relation till den autonoma enheten och metoder för att leda den autonoma enheten och plutonen som helhet. Herkevall och Lindquist (2024) konstaterar i en annan studie att personalrollen *cybersoldat* har tillförts genom strategiska beslut men som växer fram och tar form kontinuerligt genom löpande identifiering av organisatoriska behov. Dessa påverkar i sin tur utbildningsbehov för att uppnå erforderlig kompetens. I takt med att ny teknik introduceras i Försvarsmaktens organisation kan det alltså förväntas att nya metoder växer fram samt nya kompetenser tillförs. Försvarsmakten behöver inte bara tillåta denna typ av kontinuerlig utveckling, utan även att skapa förutsättningar för att sprida exempel av framgångsrik utveckling brett i organisationen.

Utifrån rekommendationer från roadmaparbetet för den brittiska armén (Turner, 2019) innehåller inte roadmappen exakta tidpunkter, utan det viktiga är hur aktiviteter förhåller sig till varandra. I den brittiska förlagan användes epoker som ett sätt grovt sektionera roadmappens olika delar. Det kan bli en del av det framtida arbetet även för denna roadmap. Slutligen visualiserar de olika delstegen när en verksamhet är uppnådd, men inte när den behöver starta. För att vara till verklig nytta behöver även startpunkter kunna identifieras och visualiseras i roadmappen.

4.4 Slutsatser

Försvarsmaktens verksamhet styrs av många olika dokument som beskriver olika utvecklingsinitiativ, ramverk, beslut och inriktningar. Vi tror att en översikt av olika beslutade och förväntade utvecklingsinitiativ i form av en dynamisk visualisering skapar bättre förutsättningar för ett sociotekniskt synsätt på ledning. Det synliggörs hur olika utvecklingsinitiativ relaterar till och påverkar varandra samt vad som behöver vara på plats för att något annat ska kunna utvecklas. Vi tror att den visuella framställningen kan vara någonting som intressenter inom utveckling av ledningsområdet kan samlas kring i utvecklingen av framtidens ledningsförmåga.

En ambition är att roadmappen ska bidra till ett ökat intresse för ledningsområdet. Det ska upplevas intressant och givande att navigera runt i roadmappen och det ska vara möjligt att interagera med roadmappen på olika sätt. Roadmappen ska i sig vara en väg framåt mot en innovationskultur, genom att presentera behov av förändringar i ledningen på ett nytt sätt, och visa hur ledningsförmåga behöver utvecklas genom ett holistiskt och sociotekniskt synsätt. Det ska vara möjligt att zooma in på ett visst utvecklingssteg, för att komma åt både beskrivningar och dokumentation som beskriver detta steg. För att vara användbar och tillräckligt konkret kommer det alltså att krävas flera lager och olika sätt att interagera med roadmappen. Illustrationen av roadmappen i Figur 12 är alltså bara en första översiktsskild, varifrån det i kommande versioner behöver vara möjligt att ta sig vidare in i mer specifika delar.

5 Rekommendationer och framtida arbete

Försvarsmakten står inför flera stora förändringar. Det förändrade omvärldsläget, Natointrädet och accelererande teknikutveckling, inte minst inom AI-området, bidrar till en situation där kraven på anpassningsförmåga blir allt större med kortare tidsperspektiv. Försvarsmakten ämnar driva denna förändring genom digital transformation, vilken kommer att möjliggöra nya förmågor. Samtidigt kommer oväntade och oönskade sidoeffekter att uppstå, vilka behöver hanteras efter hand. Genomgripande teknikförändringar och gemensamma ramverk för att säkerställa interoperabilitet behöver få samspela med verksamhetsnära anpassningar av metoder och organisering. Utveckling och implementering av teknik behöver även stödjas av metoder som utforskar nya användningsmiljöer, utbildar användare kontinuerligt samt demonstrerar vinsterna med införandet av nya tekniker och arbetssätt.

Tillsammansperspektivet kommer att ställa allt högre krav på interoperabilitet nationellt såväl som internationellt. Interoperabilitet omfattar alla delarna i ledningssystemet, där det även finns kulturella utmaningar. En positiv aspekt är en gemensam syn på behovet av utveckling till följd av det försämrade säkerhetsläget. Det skapar en gemensam vilja, eller i varje fall öppenhet för, förändring. Denna inställning kan, tillsammans med en digital infrastruktur, förhoppningsvis förändra den inneboende organisatoriska tröghet som kännetecknar militär verksamhet och skapa förutsättningar för snabbare utveckling och bättre anpassningsförmåga med nya tekniker och koncept.

Ett utkast till en *roadmap* har skapats och presenterats i denna rapport. Mycket arbete återstår dock för att få en sådan på plats. Roadmaparbetet behöver fortsätta i två utvecklingsspår – ett som handlar om själva *innehållet*, och ett som handlar om hur roadmappen ska *utformas* för att bli tillgänglig och användbar. Vi tror på roadmappen som ett sätt att överbrygga avståndet mellan idag och 2045, som ett sätt att visualisera kopplingarna mellan ledningssystemets olika delar, och vad som behöver vara på plats för att en utveckling ska kunna påbörjas. Detta behöver ske tillsammans med Försvarsmakten, med de som är tänkta att utnyttja den. Roadmappen behöver tydligt förankras i Försvarsmakten.

För att på ett informerat sätt kunna skapa den översikt över utvecklingen mot framtida ledning och ledningsplatser som roadmappen är tänkt att vara krävs flera olika typer av insatser.

Studier av specifika teknikområden kan bland annat omfatta mer detaljerade spel med hjälp av prototyper eller befintlig teknik, på ett sätt som skapar ökade förutsättningar för de som testar tekniken att förstå dess vinster, och bedöma vilka ytterligare åtgärder som krävs för att undvika oönskade sidoeffekter. Det kan

exempelvis handla om att utreda de farhågor som workshopdeltagarna lyfte kring risk för informationsöverbelastning, nyttjande av virtuella och fysiska möten eller risk för ledningskompression. Parallellt med detta behöver forskning som görs på andra håll följas, samt de inriktningar och beslut som Försvarmakten, EU och Nato fattar kring implementering och nyttjande av olika tekniska lösningar.

Studier om övergripande trender innebär att fortsatt följa Försvarmaktens och andras arbeten som påverkar ledningsutvecklingen. Det handlar exempelvis om Natomedlemskap, interoperabilitet och multidomänoperationer. Frågor kopplade till metod och doktrin kommer att bli relevanta, där principen om uppdragstaktik är central. Två utvecklingsspår som ligger i framkant i Försvarmaktens nuvarande verksamhet är arbetet med en digital ryggrad samt ökad interoperabilitet genom FMN. Konsekvenser kopplade till metod, doktrin, personal och organisation behöver vidare analyseras. Även arbeten syftande till att snabba upp utvecklingsprocesser, skapa utvecklingsmiljöer och innovationskultur behöver följas.

Studier om roadmappens utformning och användbarhet. Roadmappen är i sin nuvarande form ett första utkast. Det fortsatta arbetet omfattar bland annat att i dialog med Försvarmakten förstå hur den ska utformas för att bli ett användbart verktyg. För detta krävs både användarstudier och ett förankringsarbete. Det finns många frågor att utreda vidare, dels kring visualisering och utformning, men också vem som ska ansvara för roadmappen och hur den ska förvaltas.

Publikationer

Listan omfattar publikationer som helt eller delvis finansierats genom projektet Framtida ledning och ledningsplatser (FRAMLED). Publikationer som refereras i denna rapport återfinns även i referenslistan.

FOI-publikationer

- Granåsen, M., Herkevall, J., Johansson, B. J. E., Tolt, G., Axell, E., Cohen, M., Josefsson, A., & Bisset, F. (2024). *Mot en roadmap för framtidens ledning. Slutrapport Framtida ledning och ledningsplatser 2021-2023* (FOI-R--5570--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Johansson, B. J. E., Luotsinen, L., Herkevall, J., Axell, E., Tolt, G., & Granåsen, M. (2021). *Årsrapport Framtida Ledning och Ledningsplatser 2021* (FOI-R--5243--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Johansson, B. J. E., Herkevall, J., Granåsen, M., Tolt, G., & Axell, E. (2023). *Spel som verktyg för studier av framtida ledning: Årsrapport Framtida ledning och ledningsplatser 2022* (FOI-R--5401--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.

Externa publikationer som projektets medlemmar bidragit till

- Granåsen, M., Hallberg, N., Josefsson, A., & Ivari, J. (2023). A Future C2 Concept Designed to Guide Capability Development. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.
- Herkevall, J., & Johansson, B. J. E. (2022) Can crisis management be seen as harmonization of efforts? *Proceedings of the 27th ICCRTS – Quebec City, Canada October 2022*.
- Herkevall, J., & Johansson, B. J. E. (2023). Is this a date? – New perspectives on ICT for harmonized inter-organizational crisis management. *Proceedings of the 20th ISCRAM Conference – Omaha, Nebraska, USA May 2023*.
- Herkevall, J., Granåsen, M., Tolt, G., & Johansson, B. J. E. (2023). Exploring the Effects of Future Technologies on C2. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.
- Johansson, B. J. E., Lantz, M., & Herkevall, J. (2023) A framework for understanding the relationship between C2 theories, military long-term planning, and empirical studies. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.

- Johansson, B. J. E., Kalloniatis, A., Herkevall, J., & Granåsen, M. (2023). The Sweet Spot: Between Agility and Standardization. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.
- MCDC (2022) *Multi-Domain Multinational Understanding*. Multinational Capability Development Campaign.
- NATO STO (2023). *Agile Multi-Domain C2 of Socio-Technical Organizations in Complex Endeavors operating in a Contested Cyberspace Environment – Task Group SAS-143 Final Report* (STO-TR-SAS-143, Pre-release). NATO Science and Technology Organization, Brussels, Belgium.
- Wikberg, P., Granåsen, M., & Johansson, B. J. E. (2021) Perspectives on Command and Control: Implications for capability development and assessment. *Proceedings of the 26th International Command and Control Research and Technology Symposium, ICCRTS 2021*

Referenser

- Aronsson, S., Ramberg, R., Woltjer, R., & Tourde, D. (2021). *Immersiva lösningar för flygsimulatorer. Kartläggning av framtida studiebehov* (FOI-D--1102—SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Carlerby, M., & Johansson, B. J. E. (2017). The lack of convergence between C2 theory and practice. In *The 22nd International Command and Control Research and Technology Symposium, 6-8 november 2017, Los Angeles, USA*.
- FMSF BattleLab (2020). *Rapport 2020:1* (FM2019-23796:2). Försvarmakten
- Försvarmakten (2016). *Handbok Nomenklatur ledning* (FM2016-4705:4). Försvarmakten.
- Försvarmakten (2020). *Implementering av FMN* (FM2020-249:8). Försvarmakten, Höckvarteret.
- Försvarmakten (2021). *Försvarmaktens Strategiska Inriktning 2021-2030* (FM2021-7333:1). Försvarmakten.
- Försvarmakten (2022a). *Försvarmaktens perspektivstudie 2022* (FM2022-19979:15). Försvarmakten.
- Försvarmakten (2022b). *Militärstrategisk doktrin* (M7739-354028). Försvarmakten, FMLOG.
- Försvarmakten (2022c). *Rapport från Bold Quest 22.1* (FM2020-23762:28).
- Försvarmakten (2023). *Försvarmaktens lärdomar från kriget i Ukraina*. FM2023:2379-9. Regeringskansliet.
- GAO (2016). *Technology Readiness Assessment Guide: Best Practices for Evaluating the Readiness of Technology for Use in Acquisition Programs and Projects* (GAO-16-410G). U.S. Government Accountability Office.
- Graffy, E. A. (2008). Meeting the challenges of policy-relevant science: bridging theory and practice. *Public administrative review*, 68(6), 1087-1100.
- Granåsen, M., Hallberg, N., Josefsson, A., & Ivari, J. (2021) *Ledningskoncept 2045: Resultat av 2020 års konceptutveckling* (FOI-R--5128--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.
- Granåsen, M., Hallberg, N., Josefsson, A., & Ivari, J. (2023a). A Future C2 Concept Designed to Guide Capability Development. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.

- Granåsen, M., Herkevall, J., & Lövström Svedin, A. (2023b). *Verifiering och validering av gemensamma operationer: Behov, vision och vägen framåt* (FOI-R--5509--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.
- Hanelt, A., Bohnsack, R., Marz, D., & Marante, C. A. (2021). A Systematic Review of the Literature on Digital Transformation: Insights and Implications for Strategy and Organizational Change. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1159-1197.
- Herkevall, J., Hermelin, J., Lindquist, S., Roxström, G. (2022). *Med den framtida ledningsplatsen i fokus: Samordning av FoT-verksamhet* (FOI-R--5386--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Herkevall, J., & Lindquist, S. (kommande) *Vad är en cybersoldat? – Samverkan Framtida Ledningsplatser 2023*. FOI Memo XXXX. Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Hoehn, J. R. (2021). *Joint All-Domain Command and Control: Background and Issues for Congress* (CSR REPORT R46725). Congressional Research Service.
- Houghton, P., Wikberg, P., Granåsen, M., & Bryant, D. (2022) *C2 Capability Lifecycle Management* (STO Technical Report TR-HFM-ET-184). NATO Science and Technology Organization.
- Johansson, B. J. E., Luotsinen, L., Herkevall, J., Axell, E., Tolt, G., & Granåsen, M. (2021). *Årsrapport Framtida Ledning och Ledningsplatser 2021* (FOI-R--5243--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Johansson, B. J. E., Herkevall, J., Granåsen, M., Tolt, G., & Axell, E. (2023a). *Spel som verktyg för studier av framtida ledning: Årsrapport Framtida ledning och ledningsplatser 2022* (FOI-R--5401--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Johansson, B. J. E., Lantz, M., & Herkevall, J. (2023b) A framework for understanding the relationship between C2 theories, military long-term planning, and empirical studies. *Proceedings of the 28th ICCRTS – Laurel, Maryland, USA November 2023*.
- Kraus, S., Jones, P., Kailer, N., Weinmann, A., Chaparro-Banegas, & N., Roig-Tierno, N. (2021). Digital Transformation: An Overview of the Current State of the Art of Research. *SAGE Open*, 1-15.
- Kriz, W. C. (2010). A Systemic-Constructivist Approach to the Facilitation and Debriefing of Simulation and Games. *Simulation & Gaming*, 41(5), 663-680.

- Levin, B., Nilsson, S., Hermelin, J., Svensson, E., & Stenius, C. (2021). *Teknisk utveckling inom människa-maskininteraktion – Applikationer för framtida gränssnitt* (FOI-R--5245--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Levin, B., Nilsson, S., Herkevall, J., Alenljung, Z., & Granåsen, M. (2023). *Virtuella ledningsplatser: Slutrapport 2022* (FOI-R--5406--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.
- MCDC (2022). *Multi-Domain Multinational Understanding*. Multinational Capability Development Campaign.
- Melbi, A., Saleh, D., Oskarsson, P.-A., Svenmarck, P., Pestrea, A., & Bengtsson, K. (2023) *Ledning av kompanistrid med autonoma samverkande system: En brädspelestudie* (FOI-R--5489--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Miles, I., Saritas, O., & Sokolov, A. (2016). *Foresight for Science, Technology and Innovation*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-32574-3>.
- MOD (2017). *Joint Concept Note (2/17): Future of Command and Control*. Ministry of Defence, DCDC, Swindon, UK.
- NATO Architecture Capability Team (2020). *The NATO Architecture Framework V4 (AC/322-D(2018)0002-REV1)*.
- NATO ACT (2018). *FMN Vision*. Enclosure to SH/CCD J6/FMN/063/18-320466
- NATO STO (2014). *C2 Agility – Task Group SAS-085 Final Report* (STO Technical Report STO-TR-SAS-085). NATO Science and Technology Organization, Brussels, Belgium.
- NATO STO (2023). *Agile Multi-Domain C2 of Socio-Technical Organizations in Complex Endeavors operating in a Contested Cyberspace Environment – Task Group SAS-143 Final Report* (STO-TR-SAS-143, Pre-release). NATO Science and Technology Organization, Brussels, Belgium.
- Nordström, J., Nilsson, S., & Olsén, M. (2023). *Förhållningssätt för effektivare anskaffning och integration av ledningsstödsystem* (FOI Memo 8169). Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm.
- Nordstrand, E. (2009). *Spel som metod för att analysera problem – Handbok för spel i seminarieform* (FOI-D--0351--SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Perla, P. P., & McGrady, E. D. (2011). Why Wargaming Works. *Naval War College Review*, 64(3).
- Phaal, R., Farrukh, C. J., & Probert, D. R. (2004). Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution. *Technological*

- Forecasting and Social Change*, 71(1), 5-26. Elsevier, [http://doi.org/10.1016/s0040-1625\(03\)00072-6](http://doi.org/10.1016/s0040-1625(03)00072-6)
- Ryan, G. W., & Bernard, H. R. (2003). Techniques to Identify Themes. *Field Methods*, 15(1), 85–109.
- Schubert, J. (2017) *Artificiell Intelligens för Militärt Beslutsstöd* (FOI-R--4552—SE). Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Snowden, D. J., & Boone, M. J. (2007). A leader's framework for decision making. *Harvard business review*.
- Svahn, F., Mathiassen, L., & Lindgren, R. (2017). Embracing digital innovation in incumbent firms: how Volvo Cars managed competing concerns. *MIS Quart.* 41(1), 239–253.
- Turner, P. (2019). C2 as a Capability in the Land Environment: Principles of Roadmap Design. *Proceedings of the 25th International Command and Control Research and Technology Symposium (ICCRTS)*.
- Vial, G. (2019) Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems* 28(1), 118-144.
- Weick, K. E., & Quinn, R. E. (1999). Organizational Change and Development. *Annual Review of Psychology* 50(1), 361-386.
- Woods, D. D., & Dekker, S. (2000). Anticipating the effects of technological change: A new era of dynamics for human factors. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 1(3), 272-282.



ISSN 1650-1942

www.foi.se