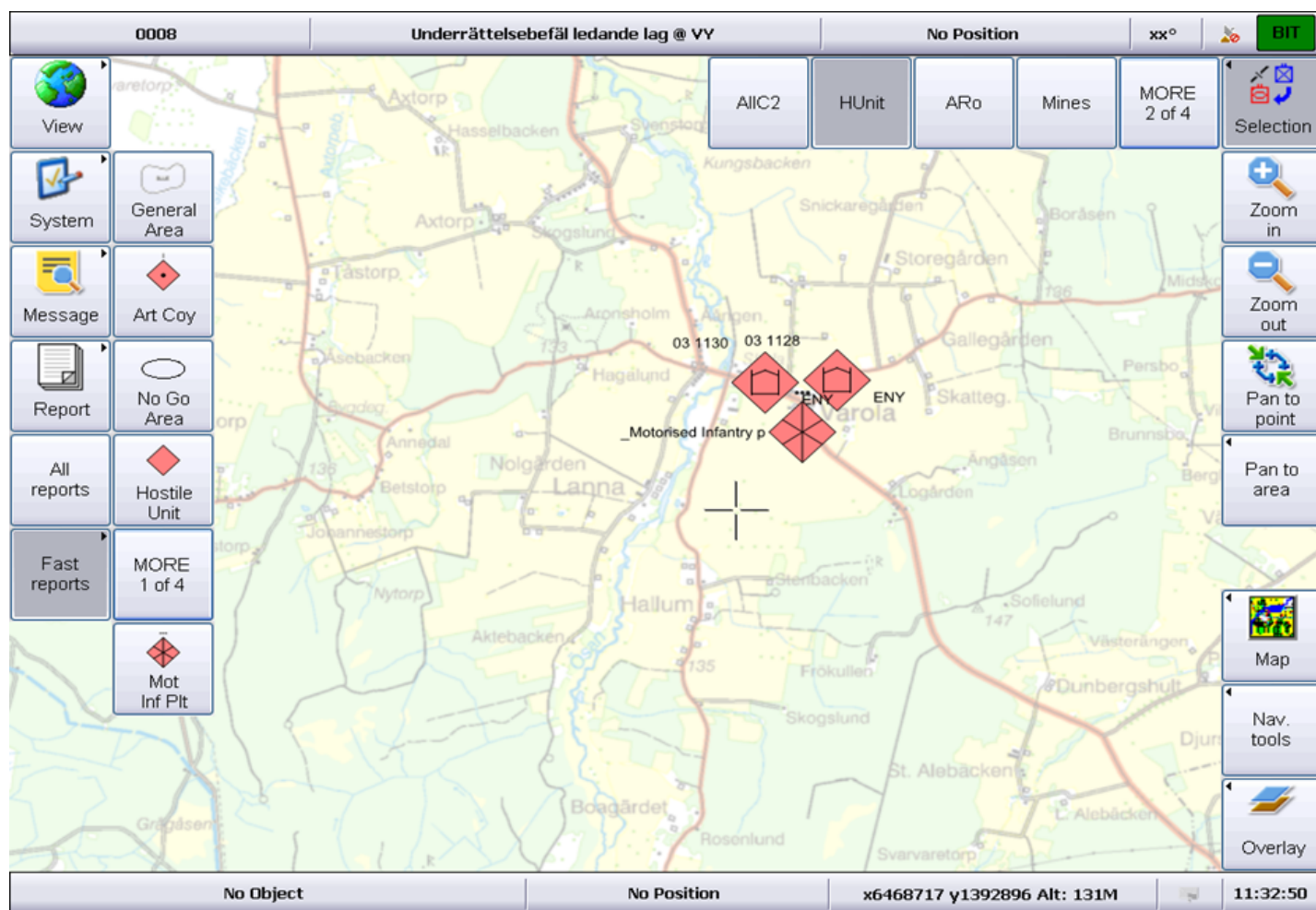


Om nyttan med tekniska stödsystem för taktisk stridsledning

DENNIS ANDERSSON, MAGNUS BENDER (MSS),
PETER NILSSON, MIRKO THORSTENSSON



Dennis Andersson, Magnus Bender (MSS), Peter Nilsson, Mirko Thorstensson

Om nyttan med tekniska stödsystem för taktisk stridsledning

Titel	Om nyttan med tekniska stödsystem för taktisk stridsledning
Title	On the uses of technical support systems for tactical battle management
Rapportnr/Report no	FOI-R--3826--SE
Månad/Month	December
Utgivningsår/Year	2013
Antal sidor/Pages	30 p
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Försvarmakten
Forskningsområde	1. Beslutsstödssystem och informationsfusion
FoT-område	Ledning och MSI
Projektnr/Project no	E32359
Godkänd av/Approved by	Christian Jönsson
Ansvarig avdelning	Avdelningen för Informations- och Aerosystem

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk. All form av kopiering, översättning eller bearbetning utan medgivande är förbjuden.

This work is protected under the Act on Copyright in Literary and Artistic Works (SFS 1960:729). Any form of reproduction, translation or modification without permission is prohibited.

Sammanfattning

Denna rapport undersöker svenska och internationella erfarenheter från användandet av tekniska stödsystem för stridsledning. Undersökningen baseras på litteraturstudier och på intervjuer med personer som har eller har haft nyckelroller i utvecklingen av Stridsledningssystem bataljon (SLB).

I rapporten visas framgångsrika exempel där denna typ av system använts från främst amerikanskt håll. Det experimentella förbandet Stryker Brigade rapporteras vara speciellt framgångsrikt, där framgångarna till stor del har tillskrivits den välutvecklade förmågan att agera nätverkscentrerat tack vare det tekniska stödsystemet för taktisk stridsledning, FBCB2.

Studien visar också på svårigheten att hitta praktiska erfarenheter utöver de som rapporterats från Stryker Brigade. Genom att bryta ner undersökningen i de komponenter som är vanligast inom tekniska stödsystem för stridsledning har en vidare bild skapats av vad nyttan med respektive komponent som kan ingå i ett sådant system.

Slutsatsen av studien är att införandet av tekniska stödsystem för taktisk stridsledning, eller vanliga komponenter däri, ger ett förmågelyft. Försvarsmaktens behov av detta förmågelyft har inte utretts i denna studie.

Nyckelord:

Stridsledningssystem, SLB, nytta, behov

Summary

This report investigates Swedish and international experiences from using technical support systems for battle management. A survey is presented, based on literature reviews and interviews with key personnel with insight in the development process of the Swedish battle management system Stridsledningssystem bataljon, (SLB).

The reports show successful examples of usage of similar systems, primarily from American studies. The experimental unit Stryker Brigade has reportedly been very successful in its operations, largely due to its' capability of acting network-centric thanks to the FBCB2 system, according to the reports.

The study also identifies a lack of practical experiences aside from those reported from Stryker Brigade. To get a wider perspective the investigation also includes common components and subsystems of support systems for battle management.

Instead, further results have been achieved by investigating common components in this type of support systems, and found a long list of features that support, enhance or enable important capabilities.

The conclusion of this study is that introducing technical support systems for tactical battle management, or their common components, will give a capability boost. Whether the Swedish Armed Forces is in need of such a capability enhancement has not been investigated in this study.

Keywords:

Battle management system, BMS, uses, needs

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Definition av tekniskt stödsystem för taktisk stridsledning	8
1.3	Taktiska stridsledningssystem internationellt	9
1.3.1	Operativa erfarenheter av taktiska stridsledningssystem	9
1.4	Försvarsmaktens behov	10
1.4.1	Interoperabilitet	10
1.4.2	Vådabekämpning	12
2	Metod	14
2.1	Intervjuer	14
2.2	Litteratursökning på Krigsarkivet	14
2.3	Litteraturstudie 1: nationella databaser	14
2.4	Litteraturstudie 2: internationell utblick	14
2.5	Snöbollssampling	15
3	Resultat	16
3.1	Lägesuppfattning	19
3.2	Ledningstempo	19
3.3	Positionering och navigering	20
3.4	Gemensam strid	21
3.5	Vådabekämpning	21
3.6	Målinvisning och målangivning	23
3.7	Kommunikation	23
3.8	Självsynkronisering	24
3.9	Mental arbetsbelastning	24
4	Diskussion	25
5	Slutsatser	27
6	Referenslista	28

1 Inledning

Denna rapport syftar till att belysa vilka effekter ett införande av ledningsstödsystem ger på lägre nivåer i markförband och ska ses som ett underlag för de avvägningar och prioriteringar som görs rörande vilka förmågor och system Försvarsmaktens förband och fordon ska ha.

1.1 Bakgrund

Behov och möjligheter med ledningsstödsystem har utretts sedan tidigt 1990-tal för mekaniserade förband i Sverige. Inför anskaffning och kravställning av *stridsvagn ny* gjordes studier som renderade i att Stridsvagn 122 utrustades med det digitala ledningsstödet Tactical Command Control System (TCCS) (Försvarsmakten, 1991). År 1997 startades projektet BATLE¹, vilket var en del av ATLE². Resultatet av utvecklingsarbetet inom BATLE ledde till att resultatet, främst metod och ny stabsorganisation, tillsammans med det nyutvecklade ledningsstödsystemet FUM SLB³ låg till grund för försök på en experimentbataljon på P4 (Fransson, Albinsson, Stjernberg, & Axelsson, 2002).

Under 2001 redovisade MSS/Pg LedBat⁴ försöken i slutrapporten FUM SLB och resultatet i rapporten var tillräcklig grund för att börja utveckla ett krigsförbandssystem (Försvarsmakten, 2001). Kraven för seriesystemet SLB togs fram 2001 och ambitionen var att 2005 ha levererat och infört ett system i en mekaniserad bataljon med Stridsvagn 122 och Stridsfordon 90. Syftet med systemet var att ge ett övertag i strid vilket illustreras tydligt i Figur 1 (Försvarsmakten, 2001). Enligt denna målbild skall systemet ge beslutsfattaren förmåga att samordna stridens grundelement i tid och rum, och därigenom ge handlingsfrihet och taktiskt övertag.



Figur 1. Målbild: informationssystemet skall öka bataljonens stridseffektivitet (Försvarsmakten, 2001). Med tillstånd från Försvarsmakten.

SLB beställdes 2005 och levererades 2008 men utan att införas i något förband, då andra förbandstyper än MekBat 90/122 var i fokus. Därefter anpassades SLB till de tekniska förutsättningarna i NBG 11, men systemet driftsattes inte i det förbandet (Försvarsmakten, 2008).

¹ Arméns taktiska ledning, bataljonsnivå

² Arméns taktiska ledning

³ Funktionsmodell Stridsledningssystem bataljon

⁴ Markstridsskolan Projektgrupp Ledning bataljon

De svenska förbanden i ISAF utrustades 2011 med positioneringssystem för fordon. Den lösning som togs fram för NBG 11 återbrukades för detta ändamål och en mycket avskalad variant av SLB användes. Denna lösning erbjuder enbart navigationsstöd för fordonsbesättningen samt att enstaka fordon sänder sin position till stabsp plats eller camp ett fåtal gånger per timme (Försvarsmakten, 2009).

När förbandstypen Lätt Motoriserad Skyttebataljon infördes på 71.MekBat planerades förbandet att utrustas med bland annat SLB och nytt splitterskyddat fordon. Pansarterrängbil 360 förbereddes för ledningsstödsystemet och förbandet genomförde utbildning och träning under två år innan införandet avbröts 2013 på grund av att alla tekniska komponenter i ledningsstödsystemet inte bedömdes kunna levereras i tid till förbandets beredskapsperioder under 2014 och 2015 (Försvarsmakten, 2013d).

Under sommaren 2013 fattade regeringen beslut om renovering av Stridsvagn 122 (Försvarsdepartementet, 2013), där bland annat befintligt ledningsstöd, TCCS, ska bytas ut mot SLB.

1.2 Definition av tekniskt stödsystem för taktisk stridsledning

För ökad läsbarhet används i denna rapport begreppet taktisk stridsledning som ett paraplybegrepp för stridsledning på taktisk och stridsteknisk nivå. Ett system för denna typ av stridsledning innefattar alla komponenter⁵ som behövs för att genomföra stridsledning. Det finns ingen internationellt överenskommen definition av exakt vad som ingår i ett taktiskt stridsledningssystem (*eng: Battlefield Management System*), och därför inte heller vad som utgör den tekniska komponenten. En de facto-standard är också svår att hitta eftersom olika länder har egna särlösningar, och nya funktioner utvecklas ständigt.

Gemensamt för utvecklingen av tekniska stödsystem för taktisk stridsledning, är att de till stor del har sin grund i den hypoteskedja som formulerades inom ramen för USAs arbete med Network Centric Warfare, NCW:

Informationsdelningen blir bättre i en styrka som är robust sammankopplad i ett nätverk

Delning av information ökar informationskvaliteten och den gemensamma lägesuppfattningen

Gemensam lägesuppfattning möjliggör självsynkronisering samt ökar uthållighet och tempo vad avser ledning

Detta medför en dramatisk ökning av uppdragseffektiviteten.

fritt översatt (Alberts & Garstka, 2001).

Bland flera av dagens sådana tekniska stödsystem ingår ett antal vanliga baskomponenter: karta, navigeringsstöd, positionsföljning av egna enheter, orderverktyg, rapportverktyg, planeringsstöd, och olika former av beslutsstöd (Command, Control, Communications, Computers and Intelligence (C4I) Systems, 2006). Sammantaget förväntas dessa komponenter leda till bättre situationsmedvetenhet (*eng: Situation Awareness*) vilket i sin tur leder till bättre beslutsunderlag och sålunda möjliggör bättre beslut, jämfört med ledningssystem utan denna typ av ledningsstöd.

⁵ Ett sätt att dela upp ledningssystem i komponenter är människa, teknik och organisation (MTO). Inom Försvarsmakten läggs ibland även personal, eller personalutveckling till som en egen komponent.

1.3 Taktiska stridsledningssystem internationellt

Utveckling och införande av tekniska komponenter i taktiska stridsledningssystem pågår över hela världen. Ett av de länder som har kommit längst vad gäller införande och nyttjande är USA. Olika versioner av teknikstöd för taktiska stridsledningssystem har använts av amerikanska förband, i bland annat Irak-krigen och i Afghanistan med goda resultat (Tunnell, 2011). Utvecklingen av taktiska stridsledningssystem sker oftast nationellt och även om de flesta länder bygger på lösningar från några stora leverantörer så är de olika nationella systemen inte fullt kompatibla med varandra vilket innebär att de i koalitioner inte kan samverka fullt ut på den tekniska nivån. Emellertid pågår sedan flera år projektet Multilateral Interoperability Program (MIP) som syftar till att skapa en standard, JC3IEDM⁶, för utbyte av information mellan systemen (MIP, 2012).

Tabell 1. Exempel på BMS-system i olika livscykelstadierna i andra länder.

Nation	BMS	Status
USA	Army Battle Command System, ABCS	Infört
USA	Force XXI Battle Command Brigade and Below, FBCB2	Infört
Kanada	Battleview (Thales)	Infört
Australien	LAND 75 (Elbit)	Under utveckling
Norge	NORTaC (Kongsberg)	Prövat vid nationella och multinationella övningar
Danmark	Sitaware	Under införande
Frankrike	SIT (GIAT Industries)	Infört
Tyskland	Faust (Sitaware)	Infört
Israel	WIN BMS (Elbit)	Infört
Singapore	IKC2	Under utveckling

1.3.1 Operativa erfarenheter av taktiska stridsledningssystem

Även om många länder utvecklar och inför taktiska stridsledningssystem så finns det relativt ont om tillgängliga dokumenterade operativa erfarenheter. Delvis beror denna brist på att många av systemen ännu inte implementerats i skarpa insatsförband men det kan även bero på att denna typ av information har begränsad offentlig spridning med hänsyn till militär sekretess.

Ett förband som varit operativt sedan 2003 är det amerikanska Stryker Brigade, ett operativt koncept där modern informationsteknik kombinerats med lättare fordon och anpassad stridsteknik för att på så sätt skapa bättre rörlighet och manöverbarhet (Gonzales, Johnson, McEver, Leedom, Kingston, & Tseng, 2005; Tunnell, 2011).

De flesta operativa erfarenheterna avseende taktiska stridsledningssystem härrör från krigen i Irak och Afghanistan. Framför allt är det amerikanska erfarenheter, möjligen beroende på att det ännu är svårt att på ett säkert och tillförlitligt sätt koppla ihop system från olika länder. Eftersom fördelarna med nätverkande enheter blir tydligare ju fler

⁶ Joint C3 Information Exchange Data Model

enheter som ingår i en operation så är det logiskt att länder med mindre truppstyrkor inte kunnat göra lika tydliga observationer.

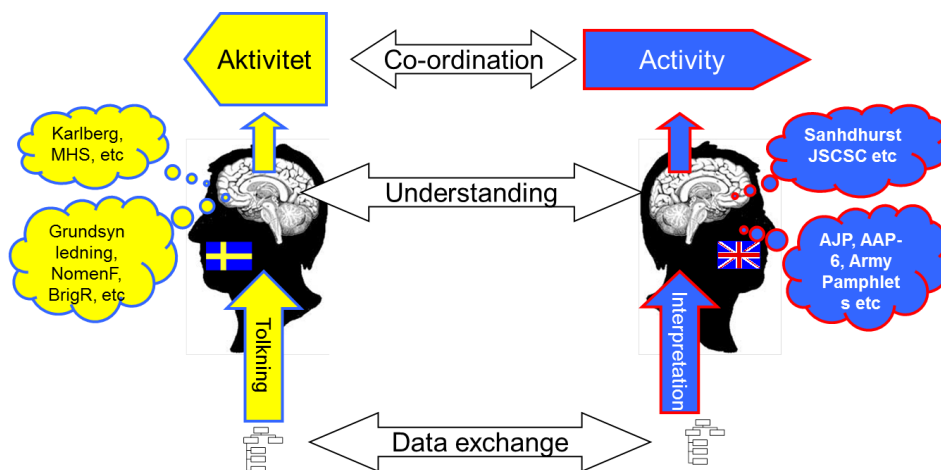
Eftersom taktiska stridsledningssystem består av ett antal olika delkomponenter i olika konstellationer och används utifrån nya doktriner, så kan inte nyttan av taktiska stridsledningssystem mätas enbart genom att titta på teknikstödet. För att få en helhetsbild av hur tekniken bidrar måste hela ledningssystem beaktas, där eventuell operativ nytta avgörs utifrån bidrag till befintliga, eller möjliggörandet av nya, förmågor.

1.4 Försvarsmaktens behov

När utvecklingen av det taktiska stridsledningssystemet SLB inleddes var kravspecifikationen tydlig med att det är primärt *positioneringsstöd* och *orderhanteringsverktyg* som Försvarsmakten prioriterar (Försvarsmakten, 2001). Vid samtal med personal från Markstridsskolan i Skövde har två ytterligare primära problemområden lyfts fram som centrala: interoperabilitet och vådabekämpning (Försvarsmakten, 2013b).

1.4.1 Interoperabilitet

Problembilden för *interoperabilitet* är att det behövs en gemensam referensram för att kunna översätta, överföra och återskapa en lägesbild från en sändare till en mottagare. Att nå en gemensam uppfattning är redan svårt vid ett muntligt samtal, med öppna sinnen, verbal förmåga och gott om tid – särskilt om det gemensamma problemet är komplext. Ett datoriserat informationssystem som på likartat sätt skall överföra en lägesbild, i syfte att förbättra mottagarens lägesuppfattning, som med säkerhet utlöser exakt den reaktion och händelsekedja man kommit överens om, blir till ett språktekniskt betydligt större problem (Försvarsmakten, 2013a). Problemet blir större om det dessutom finns språkliga, kulturella och doktrinella skillnader. Denna problembild, illustrerad i Figur 2, är en stor utmaning för Försvarsmaktens förmåga att vara interoperabla, och ställer stora krav på tekniska lösningar som är en förutsättning för interoperabilitet.



Figur 2. Beskrivning av utmaningen med interoperabilitet (Försvarsmakten, 2013b). Med tillstånd från Försvarsmakten.

Hur Försvarsmakten ska förhålla sig till internationellt samarbete, oavsett geografisk plats, och interoperabilitet beskrivs bland annat i Försvarsmaktens utvecklingsplan (Försvarsmakten, 2013c):

Internationell beredskap förutsätter att krigsförbanden genomgått evaluering för att kontrollera interoperabilitet och förmåga.

(s. 33)

En förutsättning för att Försvarsmakten ska kunna delta i EU- och Natoleda krishanteringsinsatser, övningar och utveckling, är att våra krigsförband evalueras mot gällande interoperabilitets- och förmågekrav.

(s. 36)

För att ge svenska enheter önskad operativ effekt i insatser som genomförs i samverkan med andra nationer ska Försvarsmakten på sikt uppnå interoperabilitet avseende ledning för samtliga förband, utom hemvärnet med de nationella skyddsstyrkorna, med prioriterade samarbetsparter. Särskilt fokus läggs på det nordiska samarbetet samt utveckling inom EU och Nato.

(s. 56)

Anskaffning av nya system och anpassning av befintliga system ska således riktas mot interoperabla, befintliga och beprövade system som används av EU- och Natoländer.

(s. 56)

Framtidens operativa miljö med ett internationellt fokus ställer höga krav på interoperabilitet

(s. 74)

Svenska förband värderas enligt OCC EoF⁷ (Nato, 2011) för att (1) kunna delta i Natoövningar, (2) stå i internationell beredskap, samt (3) ge till, och ta emot stöd från, andra nationer. I värderingsprocessen kommer krav på interoperabilitet in, då denna sker mot internationella standarder med krav på interoperabilitet. I andra interoperabilitetsdokument som Sverige förhåller sig till finns också krav på vilka typer av system våra förband ska ha inklusive vad dessa ska bidra med i form av stöd eller förmåga.

Does the unit have the capability to issue orders through a reliable and interoperable CIS C2 network? (avsnitt LAND-TT 5.4.2A1)

Does the unit have information technology equipment to cooperate with the higher HQ? ACO Forces (avsnitt LAND-TT 5.9.3.A.1)

Does the staff use the appropriate tactical symbols in order to depict the current situation? ACO (avsnitt LAND-TT 5.9.5.A.4)

Do they know how to report Nuclear detonations, Biological and chemical attacks? ACO Forces (avsnitt LAND-TT 5.9.6.A.2)

Does the unit have a LOGFAS or another LOG system? (avsnitt B-4-19)

Does the unit have access to national military information systems? (avsnitt B-4-23)

Are national military voice and data systems extended into the command post? (avsnitt B-4-23)

(Nato, 2012)

Capable of generating the Recognised Ground Picture (RGP) aggregating information from multiple sources.

Capable of providing Ground information to the Common Operational Picture (COP).

Capable of providing an integrated set of decision support, situational awareness and interoperability tools for planning and coordinating NATO land operations.

⁷ Operational Capabilities Concept Evaluation and Feedback

Capable of exchanging information automatically with other Command and Control systems.

Capable of conducting collaborative planning of Land Operations.

Capable of monitoring and assessing ongoing Land Operations.

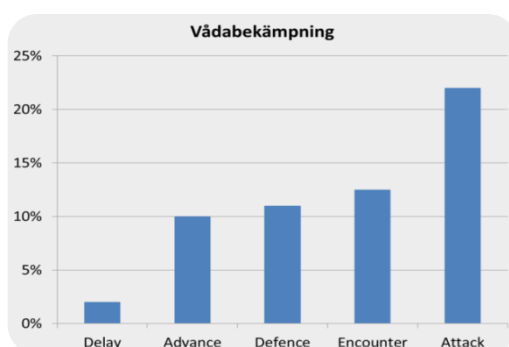
Ur avsnitt Land C2 System, Capability statements (Nato, 2011).

Under utvecklingen av SLB var interoperabilitet ett styrande krav (Försvarmakten, 2005b) och anpassning gjordes till att hantera bland annat Natos symbolbibliotek (App-6A/C, STANAG 2019, MIL-2525B), 5-punktsorder (STANAG 2014), MIP Informationsutbytesmodell JC3IEDM (STANAG 5525) och positionsutbytesformatet NFFI som nyttjas av till exempel svenska förband i ISAF (Försvarmakten, 2005a). Ett stort antal interoperabilitetstest av svenska ledningsstödsystem har genomförts inom ramen för MIP och Coalition Warrior Interoperability eXploration (CWIX) i syfte att säkerställa en hög förmåga till interoperabilitet.

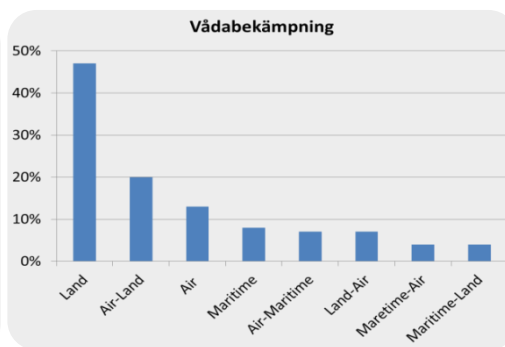
1.4.2 Vådabekämpning

Med vådabekämpning menas ”en aktiv bekämpning av ett mål som felaktigt identifierats som fientligt” (Fredriksson, 2013). Ett annat begrepp som nyttjas inom Identifiering och Igenkänning (ID/IK) är fratricide (sv: brodermord), vilket ibland definieras som “*The employment of friendly weapons or munitions with intent to engage the enemy, which results in the unforeseen and unintentional death of friendly personnel*” (Fredriksson, 2013).

Problembilden med vådabekämpning ligger i att förluster orsakade av egna förband är en realitet i de allra flesta väpnade konflikter. I Gulfkriget 1991 var så mycket som 23 % av de amerikanska och 21 % av de Brittiska förlusterna orsakade av vådabekämpning (GlobalSecurity.org, 2003). Figur 3 beskriver hur stor andel av förlusterna som orsakas av vådabekämpning vid olika stridsuppgifter samt inom och mellan vilka arenor, medan Figur 4 visar identifierade anledningar till att vådabekämpning sker, uppdelat på faktorerna mänskliga förmågebrister, metoder, miljö, teknik, samt mänskliga bakgrundsfaktorer.



Figur 3a. Vådabekämpning per stridsuppgift (Försvarmakten, 2013b). Med tillstånd från Försvarmakten.



Figur 3b. Vådabekämpning per arena (Försvarmakten, 2013b). Med tillstånd från Försvarmakten.

FÖRSVARSMAKTEN
MARKSTRIDSSKOLAN

WWW.FORSVARSMAKTEN.SE

Orsaker till vådabekämpning

<u>Mänskliga förmågebrister</u> Felaktig navigering Språkliga missförstånd Kulturskillnader Felaktig positionsangivning Felaktigt måluttag Felaktig identifiering eller bristande identifiering Felaktig information/beslutsunderlag/underrättelse Felaktigt val av verkansmedel (ammunition/vapensystem) <u>Metoder</u> Felaktig val av stridsteknik/stridsgruppering Brist på samordning i tid och rum Brist i ledning Taktiska/stridstekniska risktaganden Organisatoriska brister <u>Miljö</u> Siktförhållanden	<u>Teknik</u> Kommunikations fel Missförstånd avseende människa system interaktion Uppdateringshastighet Falsklarm <u>Mänskliga bakgrundsfaktorer</u> Rädsla Stress Oaktsamhet /slarv Trötthet/utmattning Mental övertygelse Motvilja att erkänna egna brister/svagheter Överlevnadsinstinkt Risktagning Otur Värdegrund, moral,etik Bristande kunskap Bristande förmåga
--	--

Identifiering/igenkänning
(Combat Identification)

13-08-28

Utvärd Skövde

Figur 4. Orsaker till vådabekämpning (Försvarmakten, 2013b). Med tillstånd från Försvarmakten.

2 Metod

Resultaten i denna rapport bygger helt på en sammanställning av tidigare genomförda studier. För att identifiera relevanta studier att inkludera i sammanställningen har intervjuer genomförts med Lars-Ola Andersson på FMV samt Jan Fredriksson på Markstridsskolan. Dessa intervjuer har kompletterats med en litteratursökning på Krigsarkivet samt två litteraturstudier. Ytterligare material har identifierats genom snöbollssampling (Biernacki & Waldorf, 1981). Totalt genererades 41 dokument, som har detaljstuderats för att hitta effekter av införandet av ledningsstödsystem på markförband på lägre taktisk nivå. Syntesen av dessa dokument har gjorts i form av en sammanställning av identifierade lärdomar av vikt för denna rapport.

2.1 Intervjuer

Intervjurespondenterna Lars-Ola Andersson och Jan Fredriksson identifierades tidigt som nyckelpersoner med anledning av deras tidigare engagemang i projekt med bäring mot SLB. Intervjuerna var av informell karaktär med syfte att utreda vilka studier som har genomförts och vilka resultat som kan förväntas att hittas. Inga särskilda intervjuprotokoll har registrerats, men intervjuerna ledde till en förteckning över skrivelser att söka efter i Krigsarkivet och att ett sammanfattande bildspel från intervjun med Jan Fredriksson har erhållits (Försvarsmakten, 2013b).

2.2 Litteratursökning på Krigsarkivet

En litteratursökning på Krigsarkivet har utförts av Krigsarkivets personal, med hjälp av den skrivelseförteckning som framkom från intervjuerna. Sökningen resulterade i tre dokument.

2.3 Litteraturstudie 1: nationella databaser

Den huvudsakliga litteraturstudien gjordes på rapportdatabaser från FOI (inkl. FFA och FOA), FMV, samt FHS (Anna Lindh-biblioteket). I samtliga system har följande sökord använts:

SLB *ELLER* TCCS *ELLER* stridsledningssystem *ELLER* navigeringsstöd *ELLER* vådabekämpning

Sökningen i FOIs databas resulterade i 16 dokument, varav nio bedömdes relevanta för denna studie, baserat på titel och sammanfattning. Från FMVs databas hittades åtta dokument, utav vilka endast ett dokument var nytt relativt FOI-sökningen och detta bedömdes inte relevant. Sökningen på Anna Lindh-biblioteket genererade tolv dokument, varav tre nya och ett av dessa relevant. Totalt hittades alltså 20 dokument, varav tio bedömdes relevanta för studien.

2.4 Litteraturstudie 2: internationell utblick

För den internationella utblicken har Defense Technical Information Center (DTIC) och Google Scholar använts. I dessa sökmotorer har ett flertal sökord använts för att hitta relevanta dokument. Exempel på sökord som använts är FCBC2, C4I, C4ISR, ACBS, Stryker Brigade, och Fratricide. Sökningen genererade ett stort antal dokument. En fullständig genomgång av hela listan har inte kunnat göras, utan istället har ett antal artiklar som baserat på titel och författare bedömts som tillräckligt intressanta valts ut. Efter genomläsning av sammanfattningar har dessa dokument gallrats ner till tio som bedömts som tillräckligt intressanta att gå vidare med.

2.5 Snöbollssampling

Snöbollssampling är en litteratursökningsmetod som bygger på referering. Identifikation av potentiellt intressanta referenser och iterativt studera dessa dokument för att samla ännu fler referenser, ger möjlighet att skapa stort urval av relevanta och ämnesriktiga dokument, med reservation för att urvalet kan bli både stokastiskt och vinklat om samplingen blir allt för omfattande (Biernacki & Waldorf, 1981). Som ett komplement till traditionella databassökningar är detta tillvägagångssätt dock en metod som ofta genererar bra resultat. Vidare har ett antal, av författarna sedan tidigare kända, dokument inkluderats i samplingen. Snöbollssamplingen genererade totalt ytterligare 18 dokument.

3 Resultat

Litteratursökningen genererade totalt 41 dokument, vilka listas i tabell 2 nedan.

Tabell 2. Resultat från litteratursökning

Författare	År	Rapportnummer	Titel
Du Bois & Smith	1989	ARI TR-834	A simulation-based evaluation of a position navigation system for armor: Soldier performance, training, and functional requirements
Försvarsmakten	1991	H303:6010	Ledningsförsök för stridsfordonsförband, studieförsök 39
Försvarsmakten	1992a	H503:6011	Stridsvagn ny, egenskaper och krav
Försvarsmakten	1992b	H503:6025	Delrapport 2 studie 39
Hörberg	1992	FOA A 50012-3.2	Videostöd till stridsvagnsförare
Bundy	1994	AD-A283 501	Not so friendly fire: considerations for reducing the risk of fratricide
Leibrecht, Meade, Schmidt, Doherty & Lickteig	1994	ARI TR-998	Evaluation of the Combat Vehicle Command and Control System: Operational Effectiveness of an Armor Battalion
Hörberg	1994	FOA A 50023-5.2	Navigeringsstöd i stridsfordon
Lickteig & Collins III	1995	ARI TR-1021	Combat Vehicle Command and Control System Evaluation: Vertical Integration of an Armor Battalion
Fransson, Hörberg & Andersson	2000	FOA-R--00-01442-505--SE	Heuristisk utvärdering av funktionsmodell stridsledningssystem bataljon: En utvärdering av det grafiska användargränssnittet
Försvarsmakten, MSS	2001	MSS 2001-06-19 09621:90601	PTTEM stridsledningssystem bataljon
Alberts & Garstka	2001	DoD report	Network-Centric Warfare: Department of Defense Report to Congress

Fransson, Albinsson, Stjernberger & Axelsson	2002	FOI-R--0677--SE	Användbarhetsutvärdering av FUM SLB med avseende på tidskritisk ledning
Pålsson & Fransson	2002		Användarkrav med operativ miljö: SLB version 1 Ledningssystem Bataljon
Leibrecht, Lockaby & Meliza	2003	ARI RR-1810	Exploiting FBCB2 Capabilities Through Realistic Feedback
Hörberg & Sandberg	2003	FOI-R--1066--SE	Målinvisning
Andersson, Carlander, Hörberg, Jander, Lif & Sandberg	2004	FOI-R--1445--SE	Målangivning
Jander & Hörberg	2005	FOI Memo 1291	Analys av radiobaserad grupp- och plutonsledning
Stenius & Lindell	2005	FOI-R--1591--SE	Verksamhetsmodell Mekaniserad Bataljon
Gonzales, Johnson, McEver, Leedom, Kingston & Tseng	2005	MG-267-1-OSD	Network-Centric Operations Case Study: The Stryker Brigade Combat Team
British Defence Film Library	2005		Fratricide: Don't be a cause, don't be a victim
n. n.	2006	Army Magazine 56(10)	Command, Control, Communications, Computers and Intelligence (C4I) Systems
Andersson, Hörberg, & Sandberg	2006	FOI-R--2209--SE	Mörkerinvisning
Tisserand	2006	US Army War College	Network Centric Warfare Case Study Volume III
Hörberg	2007	FOI Memo 2193	Soldaters lägesuppfattning vid utnyttjande av IdZ soldatsystem
Andersson, Hörberg & Sandberg	2007	FOI-R--2392--SE	Felkällkor vid invisning och målpositionsbestämning: Operatörens inverkan på mätresultaten
Fransson & Albinsson	2008	FOI-R--2552--SE	Verksamhetsmodell ledningsplatser
Berggren, Svensson & Hörberg	2008	FOI-R--2647--SE	Mätning av gemensam lägesbild vid ledning på stridsteknisk och taktisk nivå: Studie genomförd på TCCS
Lif, Eriksson, Oskarsson & Andersson	2008	FOI-R--2663--SE	Nyttjande av ledningsverktyg i ledning

Albinsson, Thorstensson & Bender	2008	FOI-R--2676--SE	Validering av SLB: Resultat från LTA-övning vecka 805-806
Lukic	2009	FHS	Vådabekämpning - kan det förhindras?
Thorstensson, Andersson & Albinsson	2009	FOI-R--2819--SE	Validering av SLB: Resultat från PTK 2008
Svensson, Lif, Oskarsson, Eriksson, Andersson, Lindahl & Hedström	2009	FOI-R--2918--SE	Ledningsverktyg kopplat till ledningsmetod: Organisations- och metodfrågor samt Demo SLB + Taktik väst
Andersson, Gustavsson, Hörberg & Sandberg	2009	FOI-R--2928--SE	Förenklat informationsstöd till soldaten
Berggren & Hörberg	2010	FOI-R--3072--SE	Slutrapport för FoT-projektet Taktisk ledning och samverkan inom och mellan team
Hörberg, Gustavsson & Sandberg	2010	FOI-R--3078--SE	Förenklat navigeringsstöd: En metodstudie
Tunnell	2011	DTP-084	Task Force Stryker Network-Centric Operations in Afghanistan
Hellgren, Hörberg & Sandberg	2011	FOI-R--3325--SE	Soldatens informationshantering: Förmåga att minnas bäring och avstånd
Thorstensson, Albinsson & Andersson	2012	FOI-RH--1209--SE	Test av databassynkronisering och vidareändring av positioner i SLB
Miles	2013	AFPS 120341	Most Complex Bold Quest Yet Focuses on 'Friend or Foe' ID
Young	2013	ICCRTS XVIII	Complex Systems Engineering Applications for Future Battle Management and Command and Control

Genomgången av dokumenten i tabellen ovan visar på en rad argument som påvisar nyttan med tekniska stödsystem för ledning av markförband på lägre taktisk nivå. Resultaten har grupperats efter de egenskaper som de påvisar någon form av effekt på:

- Lägesuppfattning
- Ledningstempo
- Positionering och navigering
- Gemensam strid

- Vådabekämpning
- Målinvisning och målangivning
- Kommunikation
- Självsynkronisering
- Mental arbetsbelastning

3.1 Lägesuppfattning

Att hitta stöd för NCW hypoteskedja (Alberts & Garstka, 2001) i officiella rapporter har varit svårt, men det finns exempel där den har bekräftats. Ett exempel är Stryker Brigade som satts upp som ett slags testförband som implementerar NCW. Erfarenheter från Afghanistan visar att denna styrka faktiskt har uppnått de effekter som Alberts och Garstka förutsåg (Tunnell, 2011). Tidigare har det även visats att Stryker Brigade nått så mycket som 8 gånger så hög kvalitet på individuell och delad information, samt att ledningstempot ökat markant⁸ (Gonzales et al., 2005). I dessa jämförelser har Stryker Brigade ställts mot en lätt infanteribrigad, vilken bedömts som den mest lika brigadtypen som inte har NCW förmåga. Det ska tilläggas att dessa jämförelser inte är helt tillförlitliga då inga kontrollerade experiment har gjorts och det kan finnas ett stort antal okontrollerade variabler som inskränker på jämförelsens validitet, men mätvärdena är trots det svåra att avfärda eftersom de visar stora skillnader mellan förbanden.

I en rapport om nyttan med NCW presenterar Tisserand (2006) sex fallstudier från Irak där system för NCW har haft en stor påverkan på förmågan att genomföra stridsrelaterade uppgifter. Fyra av dessa sex fallstudier lyfter upp förbättrad förmåga att skapa gemensam lägesuppfattning som en av de viktigaste nyttoeffekterna med NCW (Tisserand III, 2006, s. 24).

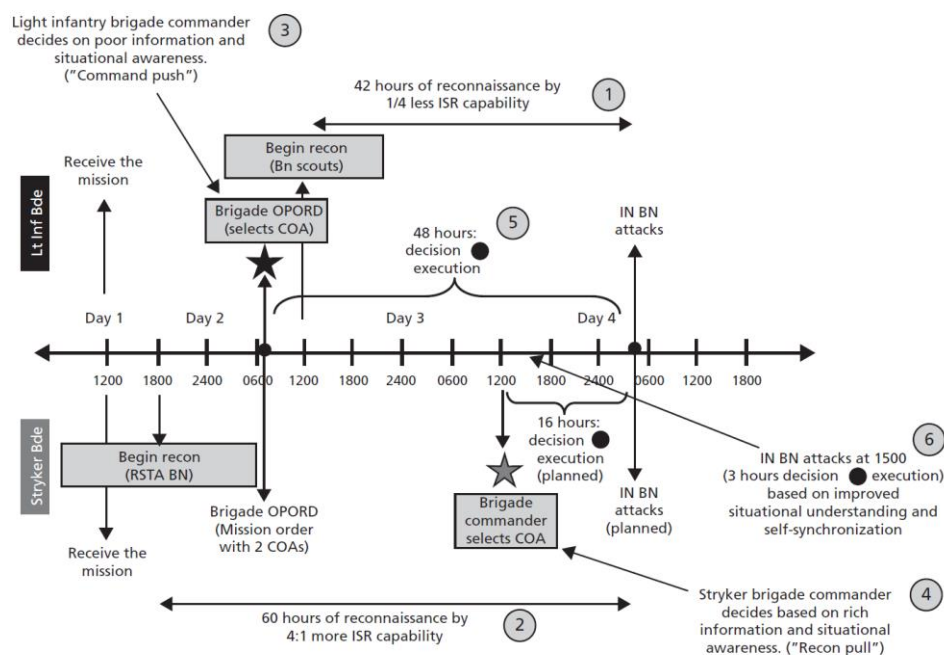
I en svensk studie från 2007 på IdZ soldatsystem visades att informationen som flödade i ledningsstödsystemet var absolut nödvändig för att soldaterna skulle få tillräcklig lägesuppfattning (Hörberg, 2007). I samma försök noterades också att användande av IdZ soldatsystem medförde minskad omvärldsuppfattning eftersom användandet krävde mycket av soldaternas uppmärksamhet. Några långtgående slutsatser kan inte dras av denna studie, eftersom försöket inte varit tillräckligt omfattande för att vara statistiskt säkerställt, och eftersom ingen kontrollgrupp fanns.

3.2 Ledningstempo

I och med att hela förbandet har tillgång till samma lägesbild i det taktiska stridsledningssystemet minskar behovet av att diskutera och jämkä läget vilket innebär att man till stor del kan hoppa över synkroniseringsskedet och på så vis uppnå ett högre operativt tempo.

Vid CERTEX-övningen med Stryker-förbandet visade det sig att det högre planeringstempot innebar att förbandschefen kunde fatta sitt inriktningsbeslut (COA) avsevärt senare vilket innebar att mer tid kunde läggas på spaning och underrättelseinhämtning, vilket illustreras i Figur 5 nedan. Tack vare denna tempohöjning blev därför underlaget för beslutsfattandet mer omfattande och detaljerat (Gonzales et al., 2005). Delvis kan denna skillnad förklaras med att planerna som togs fram inte var lika detaljerade utan kompletterades efter behov och efterhand vilket inte varit möjligt i samma utsträckning om endast talradiosamband nyttjats.

⁸ Rapporterade siffror talar om att tiden från observation till agerande (OODA-loop) på brigadnivå minskat från 48 timmar till 3 timmar.



Figur 5. Brigadplaneringscykeln går avsevärt snabbare i Stryker Brigade jämfört med närmast jämförbara brigad (Gonzales et al., 2005). Med tillstånd från RAND Corporation.

Även Tisserands (2006) fallstudie från Irak-kriget pekar på att högre grad av sammankoppling och ett rikare informationsflöde, främst på brigadnivå och uppåt, medger ledning och planering under rörelse i högre grad än vid konventionella förband som endast nyttjar talradiosamband. Detta samband styrks också av observationer gjorda under SLB provturskommando (PTK) i Boden 2011, där det uttrycktes att flera timmar kunde sparas genom att rita oleat under framryckning och distribuera via stödsystemet istället för att göra det på traditionellt vis (Jonsson, 2011).

Baserat på tre olika händelser under kriget i Afghanistan där den amerikanska Strykerbrigaden varit involverad drar Överste Tunnell vid National Defence Collage slutsatsen att en militär styrka som är sammankopplad i ett nätverk där information om stridsmiljön och den egna verksamheten finns tillgänglig kan hålla ett högre tempo i alla avseende, såväl vad avser planering som beslutsfattande och rörelse (Tunnell, 2011).

3.3 Positionering och navigering

Att veta egen position är centralt för att skapa lägesuppfattning på taktisk nivå. Att dessutom veta var sidoförband är ger en minskad risk för vådabekämpning, och att veta var fienden är ger en fördel i taktikval. Navigeringsstöd med digitala kartor och positionering ger ökad prestationsförmåga hos stridande förband, det visades empiriskt redan 1989 i en amerikansk studie på stridsvagnsbesättningar (Du Bois & Smith, 1989). Att dessa funktioner är en viktig del av stridsledningsstödet har bekräftats i påföljande studier från Army Research Institute (Leibrecht, Meade, Schmidt, Doherty, & Lickteig, 1994; Lickteig & Collins III, 1995).

I Sverige har effekten av införande av navigeringsstödssystem studerats under lång tid. Under 1992 konstaterades att stridsfordon utrustade med navigationsutrustning kan framrycka långa sträckor med hög hastighet i ej rekognoserad terräng, totalt med 10-15 km/h högre snitthastighet än motsvarande fordon utan samma teknikstöd (Försvarsmakten, 1992b). Därutöver visade samma försök att flera felkörningar

registrerades utan utrustningen, medan inga felkörningar registrerades med densamma. Det observerades också att vagnchefen frigjordes från navigationsuppgiften och kunde koncentrera sig på observation istället.

Hörberg visade också, i en något senare studie på stridsfordonsbesättningar, att ett navigeringsstöd till föraren kan avlasta vagnchefen, vilket bedöms få extra stor påverkan i stressande miljöer (Hörberg, 1994). Studier på 2000-talet har bland annat visat att den noggrannhet och uppdateringsfrekvens i positionsangivelser som FUM SLB nyttjade var fullt tillräcklig för att lösa stridsuppgifter (Fransson et al., 2002). Nyttan med positionering och navigeringsstöd bedömdes så stor att den prioriterades högst i de första kravställningarna på SLB version 1 (Försvarmakten, 2001; Pålsson & Fransson, 2002).

De flesta navigationsstudier har fram till slutet på 00-talet fokuserat på fordonsplattformar. År 2009 kom en rapport från FOI som visade att enkla kartlösningar med låg precision var otillräckliga för navigering till fots, och att digitala stödsystem har en funktion att fylla även här, men att kartinformationen ändå kan vara ett viktigt komplement till bäring och avståndsinformation (Andersson, Gustavsson, Hörberg, & Sandberg, 2009). Ytterligare en studie visar att behovet av tekniska stöd är nära kopplat till lokalkännedom, det vill säga förkunskaper om terrängen, vilket gör att navigatörer nyttjar systemet mindre och vice versa (Hörberg, Gustavsson, & Sandberg, 2010).

En observerad sidoeffekt av att införa positioneringsstöd är att behovet av kommunikation kring positionering minskar, vilket kan få avgörande effekter då 62 % av all intern kommunikation inom en stridsvagn handlade om positionering och förflyttning, uppmätt över två försök i slutet av 1980-talet (Hörberg, 1994). Liknande värden har erhållits för radiotrafik i plutonsnät i en senare studie (Jander & Hörberg, 2005)⁹.

3.4 Gemensam strid

Amerikanska erfarenheter från kriget i Irak visar att den rikare informationsmiljö som uppstår genom användandet av modern teknik innebär att både genomförandet och effekterna av gemensamma precisionsinsatser blir effektivare. Även förmågan att manövrera med sammansatta förband ökar (Tisserand III, 2006).

Studien från RAND visar att då möjligheterna till kommunikation och informationsutbyte ökar i ett nätverksorienterat förband så ökar också kvaliteten i interaktionen och samverkan markant. Genom att förbandet har möjlighet att kommunicera på flera olika sätt (grafiskt, textbaserat, talat) så blir förbandet mer synkroniserat. Dessutom minskar betydelsen av förbandschefens lokalisering eftersom han kan lösa många uppgifter under rörelse som tidigare krävde fysisk närvaro, exempelvis genom videokonferens (Gonzales et al., 2005).

3.5 Vådabekämpning

Vikten av att kunna känna igen och identifiera sidoförband kan inte nog understrykas, och det finns åtskilliga exempel på när behovet har aktualiserats. Vid ett tillfälle under Operation Desert Storm slog 2nd Armored Tank force ut två irakiska T-55 stridsvagnar, och i anslutning till de brinnande fordonen kunde två andra fordon observeras. En amerikansk stridsvagn fick order att öppna eld. Skytten lyckades dock, tack vare sin erfarenhet, känna igen dess termiska signatur och identifiera att de två målen var amerikanska Bradley-vagnar, och därmed avbryta innan vådabekämpning hann ske (Lukic, 2009).

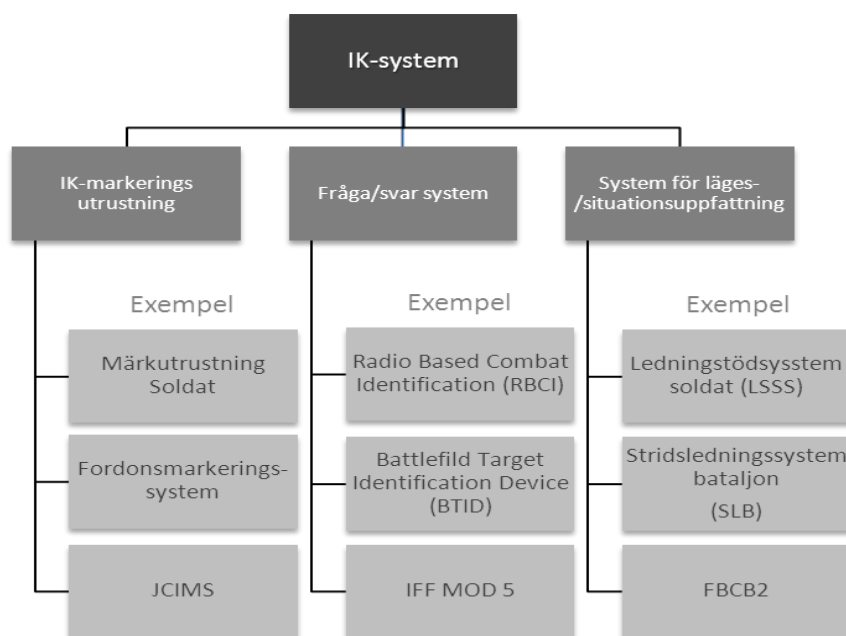
⁹ Vid de senare mätningarna har begreppet orientering använts, vilket även inkluderar orienteringar som inte berör positionering. Det är troligt att en stor del av dessa orienteringar berör positionering eller navigering med tanke på den uppgift som de studerade förbanden utförde. Exakt hur stor denna del är inte utrett, och det ska därför understrykas att det faktiska värdet är något lägre än de angivna 63 %.

Operation Desert Storm är också ett bra exempel på vilken effekt omgivningen har. Den typen av terräng medförde att det var lätt att orientera fel, fordon hamnade i fel sektorer och blev felaktigt identifierade som fientliga. Detta problem förstärktes av att modern krigföring framhåller mörkerstrid som en naturlig del. Dessa faktorer, kombinerade med häftiga regn, sandstormar och rök från brinnande olja, var orsaken till 11 av 13 vådabekämpningar identifierade av amerikanska armén¹⁰ (GlobalSecurity.org, 2003).

Enbart tekniska hjälpmedel är inte lösningen på problemet med vådabekämpning men kan reducera problemet (Bundy, 1994). Ett ledningsstödsystem kan underlätta följande problemområden:

- Felaktig navigering
- Felaktig positionsangivning
- Felaktigt måluttag
- Felaktig identifiering eller bristande identifiering
- Felaktig information/beslutsunderlag/underrättelse
- Brist på samordning i tid och rum
- Brist i ledning
- Dåliga siktförhållanden

Det finns flera olika typer av tekniska lösningar för ID/IK i syfte att reducera antalet vådabekämpningar. Ett exempel på klassificering av sådana system ses i Figur 6, där bland annat system för läges- och situationsuppfattning, såsom SLB och LSSS, klassificeras som IK-system (Fredriksson, 2013).



Figur 6. Klassificering av ID/IK-system (Försvarmakten, 2013b). Med tillstånd från Försvarmakten.

Ett exempel på där Sverige har varit med och testat och utvecklat förmågor och koncept för ID/IK är övningsserien Bold Quest, som Sverige har deltagit i sedan 2005. Ett resultat

¹⁰ <http://www.globalsecurity.org/military/library/report/1993/AWH.htm>

av denna verksamhet är att Sverige har anskaffat märkutrustning för soldater och fordon (IK-markeringssystem). Sverige har även haft förband med i övningar vilka utrustats med fråga/svar system. Ytterligare lärdomar från Bold Quest har erhållits genom att studera andra nationer som har deltagit i övningarna med andra ID/IK-system.

Det finns en förhoppning att flera av de identifierade anledningarna till vådabekämpning kan hanteras med hjälp av ledningsstödssystem, vilket har testats genom övningsserien Bold Quest, startad 2003. Under 2013 års övning, Bold Quest 13-1, riktades fokus mot ID/IK och nationerna fick möjlighet att testa sådana system mot syftet att undvika vådabekämpning (Miles, 2013).

3.6 Målinvisning och målangivning

I Studie 39 gjordes ett försök med stödssystem för målangivning och målutpekning (Försvarsmakten, 1992b). I detta försök konstaterades att stödssystemet ökade effektiviteten från 58 % till 91 % godkända resultat i en serie över 128 mätningar i dagsförhållanden, respektive 54 i mörker.

Under tidigt 2000-tal startade Försvarsmakten och FOI ett antal studier på målinvisning och målangivning för soldater i terrängen. Den första av dessa studier gjordes på soldater i terrängmiljö, som skulle upptäcka kamouflerade mål med hjälp av fyra olika invisningsprinciper: (1) video, (2) utgångspunkt för mål, (3) klockmetoden, och (4) fri sökning som användes som kontrollmetod (Hörberg & Sandberg, 2003). Det kunde konstateras att alla tre metodstöd för invisning förbättrar möjligheten att upptäcka mål avsevärt jämfört med fri sökning, under förutsättningen att precisionen är bättre än 30 grader.

I en påföljande studie gjordes ett experiment med att ange mål på kvalificerade plattformssystem som luftvärnssystem och stridsfordon (Andersson, Carlander, Hörberg, Jander, Lif, & Sandberg, 2004). I denna studie jämfördes dels två principer för att presentera målläge: flygfoto respektive grafisk instruktion i form av bäring på bildskärm; dels försökspersonernas förmåga att utan hjälpmedel markera målläge grafiskt på flygfoto. Resultaten visar att bäringsmetoden är snabbare och mer effektiv än flygfotometoden; samtidigt som den medger att soldaten inte släpper målterrängen med blicken. Försökspersonernas förmåga att ange målens position på flygfoto bedömdes samtidigt som acceptabel endast under gynnsamma förhållanden, med korta avstånd, liten söksektor och lugna miljöer.

Två ytterligare studier visade bland annat att visuell bäringsinvisning fungerar väl även i mörker, med brasklappen att om målet är lättupptäckt så är verbal invisning snabbare och mer effektiv (Andersson, Hörberg, & Sandberg, 2006); samt att soldater har orealistiska uppfattningar om sin egen förmåga att bedöma avstånd och bäring, varför numeriska angivelser är otillräckliga och digitala hjälpmedel ger ett stort stöd (Andersson, Hörberg, & Sandberg, 2007). Ett annat område där teknikstöd har visat sig värdefullt är att komma ihåg bäringsinformation, exempelvis i form av skjutgränser och utgångspunkter för målangivelser (Hellgren, Hörberg, & Sandberg, 2011).

3.7 Kommunikation

I samband med utvärderingen av ett eventuellt införande av intern gruppradio (IGR) analyserades det verbala kommunikationsflödet, via radio, inom en grupp under olika övningsmoment (Jander & Hörberg, 2005). Studien visade att en mycket stor del av den kommunikation som sker är av orienterande karaktär. Författarna drog slutsatsen att det finns behov av stöd för att upprätthålla en tillfredsställande lägesuppfattning, vilket ligger helt i linje med tidigare amerikanska studier (Lickteig & Collins III, 1995, ss. 74-75).

Amerikanska simuleringsstudier har bekräftat teorin att bra stödssystem för lägesuppfattning medger mindre behov av verbal kommunikation för lägesuppdateringar

(Leibrecht et al., 1994, s. 130). Även operativa erfarenheter från Irak-kriget har visat på att informationskvaliteten blir högre och att man därigenom kan höja effektiviteten (Tisserand III, 2006).

Svenska fältstudier har visat att det faktiska kommunikationsbehovet visserligen ser något annorlunda ut då taktiska stridsledningssystem har gett stöd för att erhålla en taktiskt korrekt lägesbild, men att det fortfarande förekommer mycket orienterande verbal rapportering om positionering (Fransson, Albinsson, Stjernberger, & Axelsson, 2002; Thorstensson, Andersson, & Albinsson, 2009). Huruvida denna rapportering kan härledas till faktiska behov eller bristande tillit till systemen har inte undersökts närmare.

3.8 Självsynkronisering

Ett digitalt ledningsstödsystem kan medföra olika effekter beroende på hur det är utformat. Med en bra utformning på lägesbild och informationshantering kan operatörens mentala processer avlastas och den mentala arbetsbelastningen blir då lägre än utan stödsystem. Däremot finns en risk med att för mycket information och dålig utformning leder till ökad mental arbetsbelastning (Svensson, et al., 2009). Arbetsbelastningen med att hantera ett avancerat ledningsstödsystem kan även leda till att uppfattningen av den nära omvärlden går ner (Hörberg, 2007). Däremot argumenterar Young (2013) att för att möta komplexa uppgifter behövs komplexa verktyg och system som kan hantera information från en alltmer komplex omvärld.

Metoden för att kunna använda komplexa verktyg, utan att erhålla för hög mental arbetsbelastning, är träning. Genom att säkerställa träning och adekvat återkoppling från övningar och insatser kring systemutnyttjande kan den personliga färdigheten hållas på en hög nivå som medger att ledningsstödsystemet ger önskad effekt för hela förbandet. Träningsbehovet gäller alla operatörer från lägsta till högsta förbandsnivå (Leibrecht et al., 1994).

3.9 Mental arbetsbelastning

En effekt som ofta önskas av ett ledningsstödsystem är att förband genom självsynkronisering uppnår chefens satta mål för ett uppdrag. Självsynkronisering ska innebära att lägre chefer med hjälp av ledningsstödet får en bättre lägesbild och på så sätt inser när åtgärder behöver vidtas som kanske inte ursprungligen var planerade för att nå ett mål, upprätthålla tempo eller undvika negativa konsekvenser som egna skador eller skador på tredje part. Tunnel (2011) antyder att en hög grad av självsynkronisering uppnåtts av Stryker Brigade i Afghanistan tack vare nyttjandet av FBCB2. Tisserand (2006) uttrycker mer explicit att självsynkronisering inom stridsgruppen var avgörande för att uppnå de för operationen uppsatta målen i de fall han har studerat. Genom att ha god lägesbild för hur striden förflöpte kunde en bataljonchef parera fördröjningar inom andra förband med åtgärder som gjorde att fienden inte lyckades med sina motåtgärder mot den pågående operationen. Dessa handlingar hade enligt författaren inte varit möjliga utan ha det positioneringssystem som användes.

4 Diskussion

Det har gjorts ett antal studier på hur tekniska stödsystem för taktisk stridsledning, eller dess ingående komponenter, leder till ökad förmåga på ett flertal punkter. En stor del av arbetet med denna typ av stödsystem kan spåras tillbaka till den så kallade NCW-hypoteskedjan (Alberts & Garstka, 2001), då förhoppningen är att denna typ av system ska ge stridande enheter ett tydligt övertag i strid genom bättre lägesuppfattning. Det finns en del simuleringsresultat som bekräftar hypotesen, men större vikt ska kanske läggas vid de operativa erfarenheter som dragits från insatser där NCW faktiskt har implementerats.

För den svenska Försvarmaktens räkning ska man vara försiktig med att dra allt för långtgående slutsatser från amerikanska erfarenheter kring NCW, då de opererar under helt olika förutsättningar. Tyvärr är nästan all praktisk erfarenhet som finns att öppet tillgå gällande operativ NCW-förmåga just amerikansk. Rapporter från krigen i Irak och Afghanistan visar på att amerikanska stridande enheter som implementerar NCW, med bland annat taktiska stridsledningssystem på bataljonsnivå och nedåt, når en avsevärt högre effekt i sina insatser med bland annat mindre egna förluster, färre vådabekämpningar och snabbare insatsförlopp. Tillförlitligheten i dessa resultat kan ifrågasättas eftersom inga perfekta jämförelser har kunnat göras, men likväl sänder rapporterna ett starkt och tydligt budskap.

När det gäller detaljstudier på komponenter som ofta anses ingå i tekniska ledningsstödsystem för taktisk stridsledning finns det många bekräftade resultat som pekar på positiva effekter. Dessa resultat talar i sig inte för något stridsledningssystem, men kan ändå vara värda att nämna som positiva sidoeffekter av att införa en helhetslösning likt det nätverksbaserade försvaret (NBF, *eng: NCW*). Till exempel är navigeringsstöd för föraren en faktor som tydligt underlättar för chefens förmåga att fokusera på andra uppgifter. Det verkar också finnas en förhoppning om att behovet av verbala lägesuppdateringar via radio minskar när den taktiska lägesbilden presenteras i digitala stödsystem (Jander & Hörberg, 2005). Flera svenska studier på detta område har inte kunnat bekräfta den hypotesen (Fransson et al., 2002; Thorstensson Albinsson, & Andersson, 2009). En stor del i förklaringen till att de svenska studierna inte har kunnat bekräfta de amerikanska resultaten relaterar direkt till brister i teknik. I de fall tekniken har medgett vidare studier har ytterligare brister identifierats vilka till stor del kan härledas till brist på utbildning och metod, vilket lett till att de som övat i fält med ledningsstödsystem har valt att förlita sig på invanda metoder som de är bekväma med istället för att nytta teknikstödet fulla förmåga.

Utvecklingen av det svenska systemet *Stridsledningssystem bataljon* (SLB) har varit problematiskt i många hänseenden, vilket lett till ett visst missnöje bland tänkta användare (Albinsson, Thorstensson, & Bender, 2008; Thorstensson, et al., 2009). Det är dock viktigt att påpeka att problemen som har identifierats med SLB inte kan härledas till taktiska stridsledningssystem i stort, utan är begränsade till respektive systemversion där problemen har identifierats. Det går därför inte att dra några slutsatser om effekten av att införa SLB utifrån enbart de test och provturskommandon som har genomförts. Istället är det att föredra att studera andra nationers införande, till exempel systemet FBCB2 som USA mycket framgångsrikt har använt operativt i 15 år, för att se vilka effekter införandet kan få när det får en plats i ledningssystemet i stort, givet att tekniska problem och defekter är åtgärdade. Ytterligare en viktig faktor att poängtera är att införandet av ett tekniskt system i sig oftast kräver uppdateringar och anpassningar i ledningssystemet i stort, det vill säga att det finns plats för och behov av tekniklösningen inom organisationen, att personal utbildas, samt att processer och metoder är förberedda för att utnyttja systemets fördelar. Ett sådant helhetsgrepp på människa-teknik-organisation (MTO) är nödvändigt i all systemutveckling, vilket antyder att man ska vara försiktig med att dra slutsatser om helheten från tester och prov där endast dellösningar har implementerats, som exempelvis SLB:s Provturskommandon (PTK).

Inom förbandsutveckling används ibland påverkansområden doktrin, organisation, träning, materiel, ledarskap och utbildning, personal, faciliteter, och interoperabilitet (DOTMLPFI) för att säkerställa att helhetstänk omhändertas i systemutvecklingen (Försvarmakten, 2011). Författarna till denna rapport har inte lyckats hitta någon analys av hur detta perspektiv är tänkt att hanteras vid införandet av SLB på Försvarmakten, vilket kan vara en bidragande orsak till att införandet har varit problematiskt.

En aspekt som inte har belysts alls i denna studie är den ekonomiska aspekten. Det står klart att införandet av denna typ av system är kostsamt under utvecklings- och införandefasen. Hur det ser ut på lång sikt är dock svårt att avgöra, och vid en ekonomisk analys måste det utredas om det finns besparingar att göra vilka kan härledas till den ökade förmågan för förbanden. Därtill kommer en stor utmaning i att väga kostnad mot förmåga för att avgöra om systemet är ekonomiskt berättigat.

5 Slutsatser

En stor andel av de operativa erfarenheter som finns kring användandet av stödsystem för taktisk stridsledning kommer från amerikanska simuleringar och insatser. Av just den anledningen är det svårt att dra långtgående slutsatser eftersom förutsättningarna är olika för USA och Sverige, och det är också svårt att få insikt i den information som inte kommuniceras offentligt. All den öppna information som författarna har kunnat hitta från USA pekar dock åt ett och samma håll: denna typ av system bidrar till överlägsenhet i strid.

Det saknas svenska studier på denna typ av stöd, vilket gör att det är svårt att avgöra vilka effekter ett ledningsstödsystem för taktisk stridsledning kan få för förband i det svenska Försvaret. Det finns dock en mängd studier som visar på fördelar med diverse komponenter som ofta ingår i sådana system: navigationsstöd, gemensam lägesbild, målinvisning, målangivning, rapportering och beslutsstöd. Det är därför rimligt att dra slutsatsen att en helhetslösning som erbjuder denna typ av stöd i hela funktionskedjan kommer att öka Försvarmaktens operationella förmåga. De frågor som kvarstår att utreda handlar framförallt om ifall de måste realiseras i form av ett gemensamt taktiskt stridsledningssystem eller om de kan realiseras oberoende av varandra, samt huruvida Försvarmakten är i behov av det förmågelyft som systemet medger.

6 Referenslista

- Alberts, D. S., & Garstka, J. J. (2001). *Network-Centric Warfare: Department of Defense Report to Congress*. Washington: Department of Defense.
- Albinsson, P.-A., Thorstensson, M., & Bender, M. (2008). *FOI-R--2676--SE Validering av SLB: Resultat från LTA-övning vecka 805-806*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Andersson, P., Carlander, O., Hörberg, U., Jander, H., Lif, P., & Sandberg, S. (2004). *FOI-R--1445--SE Målangivning*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Andersson, P., Gustavsson, J., Hörberg, U., & Sandberg, S. (2009). *FOI-R--2928--SE Förenklat informationsstöd till soldaten*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Andersson, P., Hörberg, U., & Sandberg, S. (2006). *FOI-R--2209--SE Mörkerinvisning*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Andersson, P., Hörberg, U., & Sandberg, S. (2007). *FOI-R--2392--SE Felkällor vid invisning och målpositionsbestämning: Operatörens inverkan på målresultaten*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Biernacki, P., & Waldorf, D. (1981). "Snowball sampling: Problems and techniques of chain referral sampling". *Sociological methods and research* 10(2), 141-163.
- Bundy, G. J. (1994). AD-A283 501 *Not so friendly fire: Considerations for reducing the risk of fratricide*. Newport, RI: U.S. Naval War College.
- Du Bois, R. S., & Smith, P. G. (1989). *TR-834. A simulation-based evaluation of a position navigation system for armor: Soldier performance, training, and functional requirements*. Alexandria, Virginia: U.S. Army Research Institute.
- Fransson, J., Albinsson, P.-A., Stjernberger, J., & Axelsson, M. (2002). *FOI-R--0677--SE Användbarhetsutvärdering av FUM SLB med avseende på tidskritisk ledning*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Fredriksson, J. (den 28:e Augusti 2013). *Intervju med Jan Fredriksson, Kompetensbärare VMS MSS*. (M. Bender, Intervjuare)
- Försvarsdepartementet (2013). *Regeringsbeslut 2013-06-27. Ändring av regleringsbrev för budgetåret 2013 avseende Försvarmakten*. Stockholm.
- Försvarmakten. (1991). *PaC 1991-10-15 H 35 121:3103*. Skövde: Arméns Pansarcentrum.
- Försvarmakten. (1992a). *H503:6011. Stridsvagn ny, egenskaper och krav*. Skövde: Arméns Pansarcentrum.
- Försvarmakten. (1992b). *H503:6025. Delrapport 2 studie 39*. Skövde: Arméns Pansarcentrum.
- Försvarmakten. (2001). *MSS 2001-06-19 09621:90601 PTTEM stridsledningssystem bataljon*. Skövde: Markstridsskolan.
- Försvarmakten. (2005a). *HKV 2004-09-15 09 100.73873 Interoperabilitet avseende ledningssystem - CKRI Beslut i Stort (BIS), HKV 2005-04-05*. Stockholm: Högkvarteret.
- Försvarmakten. (2005b). *HKV 2004-09-15 09 100.73873 Interoperabilitet avseende ledningssystem - CKRI Beslut i Stort (BIS), HKV 2005-04-05 09 100.64557 Interoperabilitet avseende ledningssystem - CKRI Beslut BIS Tillägg 1*. Stockholm: Högkvarteret.

- Försvarmakten. (2008). *HKV 2007-89-30 09 621.71120 Missiv RPTTEM SLB Etapp 2, LedR 2008-09-12 Förslag PTTEM Ledningssystem BG11 01640:21341*. Stockholm: Högkvarteret.
- Försvarmakten. (2009). *C INS Beslut 007/09 avseende införande av NATO kompatibel Force Tracking System, NATO Friendly Force Information (NFFI) standard för Sveriges bidrag till ISAF daterat 2009-06-22*. Stockholm: Högkvarteret.
- Försvarmakten. (2011). *Handbok för Försvarmaktens målsättningsarbete - Förband*. Stockholm: Högkvarteret.
- Försvarmakten. (2013a). *P4 2013-09-30 bet 19423.52159 Bilaga till P4 Rapport MIP*. Skövde: Skaraborgs regemente.
- Försvarmakten. (2013b). *MSS bildspel om interoperabilitet och vådabekämpning. MSS/FOI workshop om nyttan med SLB*. Skövde: Markstridsskolan.
- Försvarmakten. (2013c). *HKV 2013-02-28 23 320.52821 Bilaga 2 FMUP 14*. Stockholm: Högkvarteret.
- Försvarmakten. (2013d). *HKV 2013-05-13 38 110.51897 Bilaga 2. Åtgärdsliiggare SG SLB 16*. Stockholm: Högkvarteret.
- GlobalSecurity.org. (2003). *www.globalsecurity.org*. Hämtat 2013-11-22 från *www.globalsecurity.org: www.globalsecurity.org/org/news/2003*
- Gonzales, D., Johnson, M., McEver, J., Leedom, D., Kingston, G., & Tseng, M. (2005). *MG-267-1-OSD. Network-Centric Operations Case Study: The Stryker Brigade Combat Team*. Santa Monica, Kalifornien: RAND Corporation.
- Hellgren, C., Hörberg, U., & Sandberg, S. (2011). *FOI-R--3325--SE Soldatens informationshantering: Förmåga att minnas bäring och avstånd*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Hörberg, U. (1994). *FOA A 50023-5.2 Navigeringsstöd i stridsfordon*. Linköping: Försvarets forskningsanstalt.
- Hörberg, U. (2007). *FOI Memo 2193: Soldaters lägesuppfattning vid utnyttjande av IdZ soldatsystem*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Hörberg, U., & Sandberg, S. (2003). *FOI-R--1066--SE Målinvisning*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Hörberg, U., Gustavsson, J., & Sandberg, S. (2010). *FOI-R--3078--SE Förenklat navigationsstöd: En metodstudie*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Jander, H., & Hörberg, U. (2005). *FOI Memo 1291 Analys av radiobaserad grupp- och plutonsledning*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Jonsson, S. G. (2011). *Intervju med Kn. S-G Jonsson efter SLB PTK i Boden 2011-12-02*, (D. Andersson, & M. Thorstensson, Intervjuare)
- Leibrecht, B. C., Meade, G. A., Schmidt, J. H., Doherty, W. J., & Lickteig, C. W. (1994). *TR-998. Evaluation of the Combat Vehicle Command and Control System: Operational Effectiveness of an Armor Battalion*. Alexandria, Virginia: U. S. Army Research Institute.
- Lickteig, C. W., & Collins III, J. W. (1995). *TR-1021. Combat Vehicle Command and Control System Evaluation: Vertical Integration of an Armor Battalion*. Alexandria, Virginia: U.S. Army Research Institute.
- Lukic, J. (2009). *Självständigt arbete i krigsvetenskap: Vådabekämpning - Kan det förhindras?* Stockholm: Försvarshögskolan.

- Miles, D. (2013). *Most Complex Bold Quest Yet Focuses on 'Friend or Foe' ID*. Publicerad 2013-06-20. Hämtat 2013-11-20 från American Forces Press Service: <http://www.defense.gov/News/NewsArticle.aspx?ID=120341>.
- MIP. (2012). *JC3IEDM - All documents*. Hämtat 2013-03-24 från Multilateral Interoperability Programme: https://mipsite.lsec.dnd.ca/Public%20Document%20Library/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FPublic%20Document%20Library%2F04-Baseline_3.1%2FInterface-Specification%2FJC3IEDM.
- Nato. (2011). *Bi-SC Agreed Capability Codes and Capability Statements*. Mons, Belgien: NATO Supreme Headquarters Allied Powers Europe.
- Nato. (2011). *Operational Capabilities Concept Evaluation and Feedback (OCC E&F) Programme Handbook version 2.0*. Mons, Belgien: NATO.
- Nato. (2012). *ACO Forces Standards vol.7/Unit (CREVAL) SEPT 2012 DRAFT*. Mons, Belgien: Allied Command Operations.
- NN. (2006). *Command, Control, Communications, Computers and Intelligence (C4I) Systems*. Army Magazine 56(10).
- Pålsson, L., & Fransson, J. (2002). *Användarkrav med operativ miljö: SLB version 1 Ledningssystem Bataljon*. Skövde: Markstridsskolan.
- Svensson, J., Lif, P., Oskarsson, P.-A., Eriksson, L., Andersson, P., Lindahl, B., & Hedström, J. (2009). *FOI-R--2918--SE Ledningsverktyg kopplat till Ledningsmetod: Organisations- och metodfrågor samt Demo SLB + Taktik väst*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Thorstensson, M., Andersson, D., & Albinsson, P.-A. (2009). *FOI-R--2819--SE Validering av SLB: Resultat från PTK 2008*. Linköping: Totalförsvarets forskningsinstitut.
- Tisserand III, J. B. (2006). *Network Centric Warfare Case Study Volume III: Network Centric Warfare Insights*. Carlisle, Pennsylvania: U.S. Army War College.
- Tunnell, H. (2011). *DTP-084 Task Force Stryker: Network-Centric Operations in Afghanistan*. Fort Lesley McNair, Washington: Center for Technology and National Security Policy National Defense University.
- Young, B. (2013). *Complex Systems Engineering Applications for Future Battle Management and Command and Control*. International Command and Control Research and Technology Symposium. Alexandria, VA: DoD Command and Control Research Program.

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



FOI
Totalförsvarets forskningsinstitut
164 90 Stockholm

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

www.foi.se