

Peter Alvå, Ulf Palmqvist

Stridsfältsnära Ledningsstöd i NBF

Scenariobeskrivning

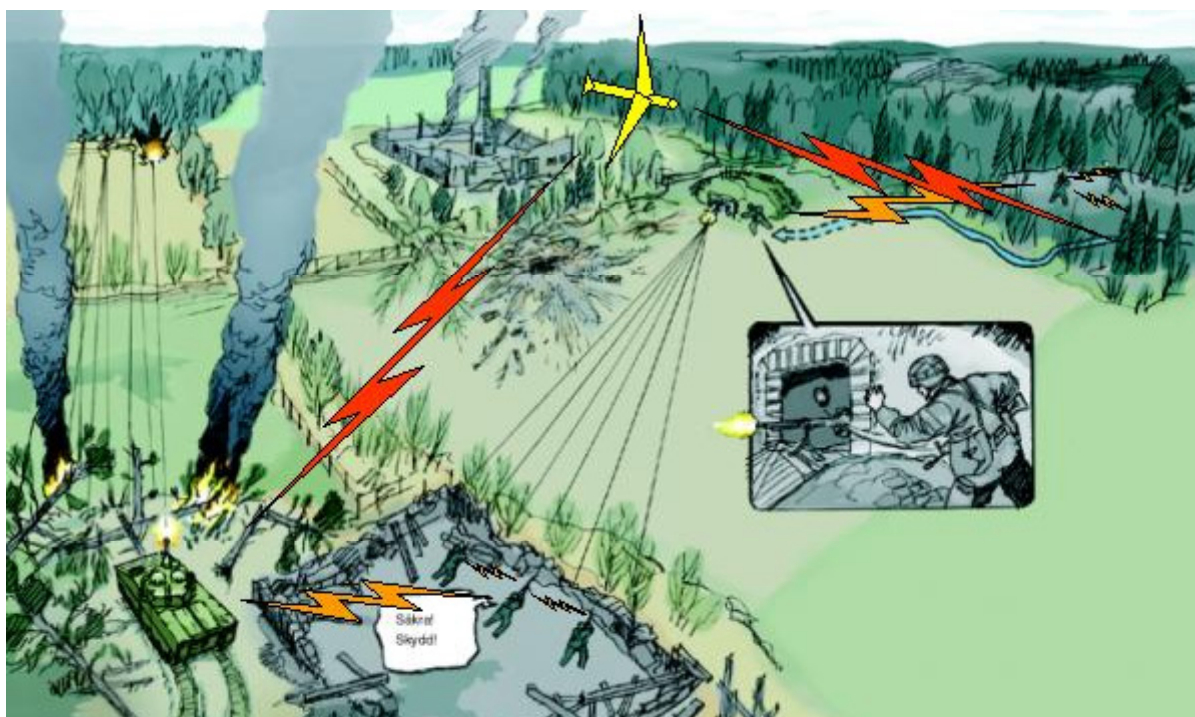


Illustration Mats Nordin, Syllabus AB

Peter Alvå, Ulf Palmqvist

Stridsfältsnära Ledningsstöd i NBF

Scenariobeskrivning

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Avdelningen för Försvarsanalys 172 90 Stockholm	Rapportnummer, ISRN FOI-R--1030--SE	Klassificering Underlagsrapport
	Forskningsområde 2. Operationsanalys, modellering och simulering	
	Månad, år December 2003	Projektnummer E 1873
	Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	Delområde 22. Metod och utredningsstöd	
Författare/redaktör Peter Alvå Ulf Palmqvist	Projektledare Olof Söderqvist	
	Godkänd av Anders Eriksson	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning FMV	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig	
Rapportens titel Stridsfältsnära Ledningsstöd i NBF - Scenariobeskrivning		
Sammanfattning (högst 200 ord) Rapporten beskriver några typsituationer av väpnad strid för ett mekaniserat förband. I dessa situationer ges exempel på behov av och möjligheter till att utnyttja nätvektjänster i ett Nätverksbaserat försvar för ledningsfunktionerna på plutonnivå och nedåt. Ett förslag på en "servicefunktion" beskrivs, som utgör den resurs som behöver tillföras ett förband för att kunna verka optimalt i ett framtida Nätverksbaserat försvar. Scenariot föreslås ligga till grund för utveckling av en ledningsdemonstrator för stridsfältsnära ledningsstöd.		
Nyckelord		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: s. 37	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Division of Defence Analysis 172 90 Stockholm	Report number, ISRN FOI-R--1030--SE	Report type Base Data Report
	Research area code 2. Operational research, Modelling and Simulation	
	Month year December 2003	Project no. E 1873
	Customers code 5. Commissioned research	
	Sub area code 22. Operational Analysis and Support	
Author/s (editor/s) Peter Alvå Ulf Palmqvist	Project manager Olof Söderqvist	
	Approved by Anders Eriksson	
	Sponsoring agency Defence Materiel Administration	
	Scientifically and technically responsible	
Report title (In translation) Battle Management Support Systems in NCW - Scenario		
Abstract (not more than 200 words) This report shows some battle situations for a mechanized unit, and gives examples of Network services for low level commanders in a NCW concept. The scenario can be used for a demonstration of a Battle Management Support System.		
Keywords		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages p. 37	
	Price acc. to pricelist	

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	5
1.1	BAKGRUND	5
1.2	UPPDRAGET.....	5
1.3	LÄSANVISNINGAR	6
1.4	DELTAGARE	6
2	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR STRIDSFÄLTSNÄRA LEDNINGSSTÖD I NBF.....	7
2.1	FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR NBF	7
2.2	SERVICEFUNKTIONENS ORGANISATION	8
3	ALLMÄNT OM INFORMATIONSBEHOV	10
3.1	ANGRIPAREN.....	10
3.2	EGNA FÖRBAND (ÄVEN UNDERSTÄLLDA OCH UNDERSTÖDJANDE FÖRBAND).....	11
3.3	SIDOFÖRBAND.....	11
3.4	CIVILLÄGET	12
3.5	TERRÄNGENS BESKAFFENHET	12
4	BAKGRUNDSSCENARIO	13
4.1	KRIGSUTBROTT	13
4.2	1. MEKBATS FRAMRYCKNING MOT LANDSTIGEN FIENDE.....	14
4.3	MARKROBOTINSATS MOT RÅDMANSÖ.....	16
5	TYPSSITUATIONER FÖR ANALYS AV STRIDSFÄLTSNÄRA LEDNINGSSTÖD	17
5.1	SKEDE 1 – ORDERGIVNING OCH FRAMRYCKNING MOT ANFALLSMÅLET	17
5.2	SKEDE 2 – VAGNSTRID.....	19
5.3	SKEDE 3 – AVSUTTEN STRID	22
5.4	SKEDE 4 – REORGANISATION	24
6	NÅGRA IDÉER FÖR FORTSATT ARBETE MED SCENARIOT.....	26
6.1	REALISERING AV SERVICEFUNKTION FÖR STRIDSFÄLTSNÄRA LEDNING	26
6.2	UTVECKLING AV ILLUSTRATOR STRIDSFÄLTSNÄRA LEDNINGSSTÖD	27
7	MATERIEL OCH METOD – TEKNIKFOKUS.....	29
7.1	FLEXIBEL KORTHÅLLS TALKOMMUNIKATION	29
7.2	LASERBASERAD RETROKOMMUNIKATION	30
7.3	ROBOTSYSTEMET LOCAAS OCH FRAMTIDA NÄTVERKSANPASSNING.....	32
8	REFERENSER.....	34
	BILAGA 1 SERVICEFUNKTION.....	35

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I projektet FoRMA har, under begreppet Illustrator, utarbetats en metod för visualisering av beslutsstödsfunktioner och effekten av dessa i ett nätverksbaserat försvar. De beslutsstödsfunktioner som visualiseras är inte implementerade, vilket betyder att presentationen är låst till en uppsättning i förväg gjorda exempelscenarier. Detta skiljer Illustratorn från en Demonstrator, där utvalda funktioner är implementerade och kan värderas och vidareutvecklas vid interaktiva ledningsspel.

Syftet med en Illustrator är att ge förslag på ny teknik för framtida ledningssystem, samt att på ett tidigt stadium ge användaren en förståelse för styrkor och svagheter med den nya tekniken och ge honom en möjlighet att påverka utvecklingen. Illustratorn skall kunna ligga till grund för en vidareutveckling till en ledningsdemonstrator.

FoRMAs roll i detta avseende är framför allt att, tillsammans med andra aktörer, ta fram förslag på nya ledningsspelkort/illustratorer. Utvecklingen av illustratorer bör sedan i allt väsentligt ligga utanför FoRMA.

Detta arbete har utförts inom ramen för FoT 5 Ledning, och är en fördjupning av ett illustratorförslag som presenterats i FoRMA DS 2002 [1], Stridsfältsnära ledningsstöd. Ett scenario för illustratorn har tagits fram som är en vidareutveckling av det scenario som utnyttjades för illustratorn Beslutsstöd bataljon, som togs fram i FoRMA-projektet 2001 [2].

Arbetet har utförts i nära samarbete med FMV.

1.2 Uppdraget

Utvecklingen av illustratorn Stridsfältsnära ledningsstöd sker i tre delar.

1. Ett scenario specificeras för att sedan ligga till grund för en beskrivning av en servicefunktion, som föreslås utgöra ett stridsfältsnära ledningsstöd.
2. En bildspelsillustrator tas fram för att visa informationsflödet i scenariot och servicefunktionens roll i nätverket.
3. En realiserbarhetsstudie genomförs för att utröna om en demonstration av servicefunktionen kan implementeras, t.ex. i dagens stridsträningsanläggning (STA).

I denna rapport presenteras den första delen av illustratortutvecklingen, ett scenario med några typsituationer, där effekten av ett stridsfältsnära ledningsstöd kan belysas. Förslag till fortsatt arbete, både utveckling av illustrator och realisering av servicefunktion, presenteras i kapitel 6.

Scenariot skall också kunna utnyttjas för att beskriva informationsflöde och informationsbehov på en stridsfältsnära nivå i ett nätverksbaserat försvar och för att illustrera kopplingen till det övriga nätverket.

1.3 Läsanvisningar

Resultatet av arbetet, d.v.s. scenariobeskrivningar för stridsfältsnära ledningsstöd, redovisas i allt väsentligt i Kapitel 5. Kapitel 2 och 3 utgör dock en viktig grund för de situationer och beslutsstöd som sedan beskrivs. Kapitel 4 beskriver ett bakgrundsscenario för typsituationerna, som inte är väsentligt för resonemanget i Kapitel 5. Det har ändå tagits med eftersom det kan vara ett viktigt underlag i de förslag på fortsatt arbete, med scenariobeskrivningarna som grund, som presenteras i Kapitel 6.

Kapitel 7 innehåller fördjupningar av några tekniska metoder/spelkort som utnyttjas i typsituationerna.

Begreppet ”Servicefunktion” används i denna rapport för den resurs som behöver tillföras ett förband för att kunna verka optimalt i ett nätverksbaserat försvar. Ett förslag på en sådan förbandskomponent har utvecklats 2002 och presenteras i Bilaga 1. I Kapitel 2 presenteras ett modifierat förslag till servicefunktion, som sedan utnyttjas i typsituationerna.

1.4 Deltagare

I arbetet har deltagit

Peter Alvå, FOI

Ulf Palmqvist, FMV

Per Gamalielsson, P10 Strängnäs

Göran Tode, Konsult FOI

Göran Skogsberg, FMV

Väsentligt bidrag till rapporten har också lämnats av

Ove Steinvall, FOI

- De enskilda soldaterna i ett förband behöver ett nät främst för talsamband. Det kan vara inom en grupp, men ibland också mellan grupper. Även aktörer utanför bataljonen skall kunna delta vid behov – i figuren exemplifierat med hemvärnsman E. Samma nät bör också kunna utnyttjas för datatrafik, t.ex. målobservationer.
- Bataljonen har också tillgång till ett nät med hög bandbredd – främst mellan vagnar, men också till bärbara kommunikationskonsoler. Detta kan t.ex. realiseras med hjälp av laserlänkar där så är möjligt. Informationsutbyte mellan två enheter som befinner sig på långt avstånd från varandra kan kräva ett reläförfarande mellan flera enheter. Alternativt utnyttjas t.ex. en UAV som relästation.
- Förbandet skall också kunna kommunicera med andra aktörer via det yttre Nätverket. Sambandet med Nätverket kan kräva tillgång till ett flertal olika typer av länkar.

2.2 Servicefunktionens organisation

Begreppet ”Servicefunktion” används i denna rapport för den resurs som behöver tillföras ett förband för att kunna verka optimalt i ett nätverksbaserat försvar. Ett förslag på en ”Servicefunktion” för stridsfältsnära ledningsstöd har utvecklats 2002 och presenteras i Bilaga 1. Förslaget bygger på att förbandet tillförs en ny enhet, en ”info-vagn”, som ansvarar för informationsflödet till och från Nätverket och för att kunskapen sprids inom stridsgruppen.

Här föreslås en modifierad ”servicefunktion”, där dess funktionalitet utgör en integrerad del av förbandets organisation. På plutonsnivå kan vi identifiera tre roller:

- Avtappningsbefäl – Ser till att relevant information från det yttre nätverket kommer plutonen till del.
- Kollektiv kunskapsspridare – Filtrerar information till enskilda soldater i det lokala nätverket, ser till att var och en får rätt information, utan att dränkas av ovidkommande information.
- NBF-återmatare – Förser det yttre nätverket med information om plutonens verksamhet och observationer.

Avtappningsbefälets roll i stridssituationen är att följa det som händer runt omkring det egna förbandet – nya underrättelser, grannplutoners verksamhet, hemvärn, civila, UAv m.m. – för att kunna upptäcka när dessa aktörer berör den egna verksamheten, eller för att se möjligheter till stöd från dessa.

Kollektiv kunskapsspridare är troligen den som också har rollen som markstridsledare. Han vet vilken uppgift varje soldat i förbandet har och kan därmed avgöra vilken information som denne för tillfället behöver.

NBF-matarens primära uppgift under striden är att ta hand om plutonens observationer och skicka relevant information till framför allt bataljonens underrättelsefunktion. Med god kännedom om de enskilda soldaternas pålitlighet som rapportörer kan han ge observationerna en kvalitetsstämpel, som underlättar den vidare underrättelsehanteringen.

I många fall kan informationsöverföringen ske automatiskt, utan att ”servicefunktionerna” behöver agera. Dessa informationskanaler har då kunnat planeras och etableras inför striden. Informationsplaneringen sker parallellt med stridsplaneringen och görs med olika detaljeringsgrad på bataljonsnivå ned till plutonsnivå.

Det kan diskuteras om denna ”servicefunktion” skall finnas på plutonsnivå eller på kompaninivå. Man kan också tänka sig att de tre rollerna finns på olika nivåer. I en komplex stridssitu-

ation med avsutten trupp är det kanske funktionen ”kollektiv kunskapsspridare” som är mest belastad och därför bör finnas på varje pluton, medan de andra två kanske kan hanteras på kompaninivå. Vad som är mest optimalt behöver troligen testas i praktiska övningar.

3 Allmänt om informationsbehov

I detta kapitel går vi igenom förbandens informationsbehov (med ett antagande om ett Nätverksbaserat försvar) för att kunna hantera de olika situationer som de kan ställas inför. Den uppdelning som görs bygger på kunskap och erfarenhet hos P10 Strängnäs officerare. Resonemanget förs i perspektivet bataljon och nedåt för att i scenariot i nästa kapitel kunna göra kopplingen mellan den stridsfältsnära nivån och den närmast högre ledningsnivån.

Lika viktigt som tillgängligheten av relevant information är också presentationen av den, så att beslutsfattaren snabbt kan dra rätt slutsatser och agera på ett optimalt sätt. Det behövs också ett antal verktyg för att organisera och bearbeta stora informationsmängder.

Med tillräcklig information kan förbandet agera för att konfrontera angriparen på det mest fördelaktiga sättet, i stället för att hela tiden parera motståndarens åtgärder.

Vi kan dela in informationsbehovet i nedanstående rubriker:

- Angriparen
- Egna förband (inklusive understöds- och underställda förband)
- Sidoförband (ej understöds- o underställda förband)
- Civilläget
- Terrängens beskaffenhet

3.1 Angriparen

Informationsbehovet beträffande angriparen är att i varje ögonblick kunna se det ”exakta” fiendeläget. Även på bataljonschefsnivå vill man ha möjlighet att följa fiendens rörelse i hög upplösning, d.v.s. ned till enskilt fordon.

Med kännedom om angriparens exakta läge i realtid erhålls följande fördelar:

- Möjlighet till indirekt eld med hög precision.
- Framryckning på kolonn i områden där fienden inte finns. Förbandet är fortare på plats och stridsvärdet är mycket högre än om framryckning måste ske i stridslinje.
- Stridsteknikanpassning före stridskontakt. Med detta menas att man agerar med hänsyn till terräng och fiendens position för att komma i ett fördelaktigt läge när direkt stridskontakt sker, t.ex. vill man om möjligt anfalla bakifrån.

Utan kännedom om fiendens läge i förväg erhålls ”Underrättelser genom stridskontakt”, förbandet blir tvunget att parera i stället för att agera.

Angriparens läge erhålls genom att fusionera flera olika underrättelsekällor. Som referensbibliotek kan man ha nytta av ”angriparhandboken” i datorn, d.v.s. om en viss typ av fordon har observerats kan man dra slutsatser beträffande övriga ännu inte observerade förbandsenheter. Man måste dock alltid utgå från verkliga underrättelsekällor och inte förutsätta att hans resurser följer ”manualen”.

Förbandets agerande påverkas i mycket hög grad av underrättelseinformationens kvalitet. Vet man att fienden har exakt tolv stridsfordon vet man också när samtliga fordon är bekämpade. Om underrättelseinformationen säger ungefär tolv stridsfordon måste man fortfarande agera med stor försiktighet när tolv fordon är bekämpade.

3.2 Egna förband (även underställda och understödjande förband)

Realtidsinformation om det egna förbandet skall alltid finnas tillgänglig. För varje fordon/vapen i förbandet skall en automatisk uppdatering ske av, i prioriteringsordning:

1. Position
2. Stridsvärde (drivmedel, ammunition, m.m.)
3. Operationsmöjligheter (t.ex. verkans- och observationsområde på vapen/sensorer)

Informationen sammanställs till motsvarande värden för pluton, kompani, o.s.v. för att ge en överskådlig bild av hela förbandets läge och stridsvärde.

På samtliga ledningsnivåer vill man i varje läge kunna få svar på om man har handlingsfrihet med förbandet. Med en automatisk rapportering kan informationen erhållas utan att varje enhet behöver anropas på radio. (Idag utgör denna kommunikation c:a 70 % av bataljonens radiotrafik.)

I rapporteringsfunktionen ingår också ett automatiskt stridsvärdesvarningssystem. Chefen skall få en varningssignal när stridsvärdet hos ett förband når kritisk nivå. På samma sätt skall t.ex. kvartermästaren få en varningssignal när något fordon behöver påfyllning av ammunition, drivmedel m.m. för att snabbt och effektivt kunna planera och styra underhållsresurserna.

För den enskilda vagnchefen är den egna vagnens och näraliggande vagnars position mest väsentlig. Var är jag på kartan, i förhållande till näraliggande vagnar och i förhållande till fienden? Vart är jag på väg, hur lång tid beräknas det ta, vilken väg är mest optimal, alternativa vägar?

Med god kännedom om egna förbands positioner och uppgifter minskar risken för vådabekämpning radikalt.

3.3 Sidoförband

Till sidoförband räknas inte underställda förband och understödsförband. De utgörs av sådana enheter som inte samverkar med det egna förbandet för att lösa en gemensam uppgift, men vars gruppering och agerande ändå kan påverka det. Sidoförbanden kan vara såväl arméförband, flygförband som marina förband.

Informationsbehovet avseende sidoförbanden kan sammanfattas med frågorna:

- Var finns sidoförbanden?
- Vad har sidoförbanden för uppgifter?

Ett bra beslutsstöd skall snabbt kunna ge svar på dessa frågor så att sidoförbanden inte kommer i vägen för förbandet, t.ex. under framryckning, men också för att möjligheten att få hjälp av sidoförbanden i konkreta situationer utnyttjas. Framför allt utgör sidoförband en viktig underrättelsekälla.

En fördel med ett nätverksbaserat försvar är möjligheten att skapa dynamiska organisationsstrukturer. Det kan innebära att förband som inledningsvis är sidoordnade mycket snabbt kan övergå till att vara ett underställt eller understödjande förband. Dessa gränser kan därmed bli flytande.

3.4 Civilläget

En god kännedom om civilläget över tiden är mycket viktig för framför allt bataljonschefens planering. Exempelvis kan en pågående utrymning av ett samhälle tvinga bataljonen att välja alternativa framryckningsvägar. Vid bekämpning måste man ta hänsyn till boende i stridsområdet.

Civila som utsatts för kriget kan också vara i akut behov av hjälp, t.ex. sjukvårdsresurser. Måste bataljonen avvara egna resurser för detta, eller kan man förmedla hjälp från annat håll?

Medialäget är också en viktig faktor. Finns det krigskorrespondenter i stridsområdet?

Civila myndigheter, polis, kommunen o.s.v. utgör också viktiga underrättelsekällor. Likaså kan andra civila resurser utnyttjas av bataljonen, t.ex. sjukvårdsresurser.

I ett nätverksbaserat försvar kan ett flertal civila aktörer ingå i Nätverket, t.ex. polisen. Ett framryckande förband kan automatiskt få information om deras existens när de närmar sig deras verkansområde. De kanske också utgör den bästa källan för att orientera sig om civilläget i stridsområdet.

3.5 Terrängens beskaffenhet

En korrekt bild av terrängens beskaffenhet är nödvändig för att fatta rätt beslut. Ett användarvänligt elektroniskt kartunderlag över hela området är kanske det viktigaste beslutsstödet. Det skall vara möjligt att välja upplösning, få upp stadskartor, m.m. Man skall kunna projicera stridsledningsunderlag och annan information på kartan.

Frågor skall kunna ställas till systemet, t.ex. broar och vägars bärighet och framkomlighet. Siktförhållanden – för eget förband och för motståndaren – skall kunna markeras på kartan. Det skall också vara möjligt att lägga aktuell satellitbild över kartan.

Förändringar i terrängens beskaffenhet skall markeras på kartan, t.ex. fältarbeten. En larmfunktion som varnar för förändringar behövs också.

Med bra kartunderlag skall man kunna se möjliga alternativa framryckningsvägar, utan att råka ut för vägar som visar sig vara oframkomliga.

4 Bakgrundsscenario

Typsituationen utnyttjar samma grundscenario som använts i VA-spel i FoRMA-projektet under år 2000 [3]. Några delar av scenariot har dock modifierats eller vidareutvecklats för att bättre passa analysen av beslutssituationen i de aktuella typhändelserna. Scenariot beskriver ett väpnat angrepp mot Sverige, men de typsituationer som utnyttjas för att illustrera stridsfältsnära ledningsstöd har ingen direkt koppling till händelseförloppet i stort eller den geografiska platsen. De utgör situationer ur en väpnad strid mot en kvalificerad motståndare.

4.1 Krigsutbrott

Tidpunkten för scenariot är maj 2015. Spänningen i Östersjöområdet har successivt ökat under ett antal år. En omfattande marinövning O Gotland har pågått under några dagar, med aggressivt uppträdande mot svenska fartyg. Beredskapshöjningar har skett vid de svenska förbanden.

Vid krigsutbrottet (D-17.00) sker ett antal parallella händelser:

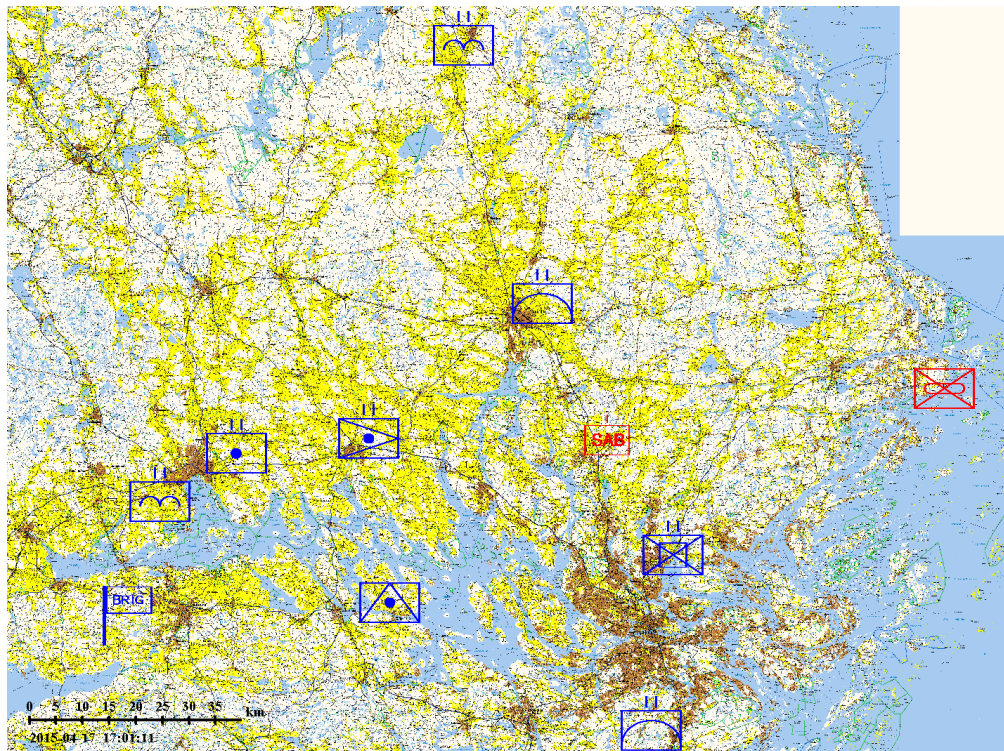
- Ballistiska robotar anfaller prioriterade mål – ledningsplatser, aerostater, flygbaser m.m.
- ”Trojanska hästar” landar på Arlanda (sabotageförband, kompanis storlek) resp. landstiger i Kapellskär (ett mekaniserat förband, bataljons storlek).
- El- och telekablar till/från Gotland bryts.
- Den fiendliga sjöstyrkan O Gotland angriper svenska ytstridskrafter samt påbörjar landstigningsoperation mot Gotland.
- Omfattande telekrigsinsats mot Sverige.

Lite senare inleds ett omfattande luftangrepp mot Sverige med kryssningsrobotar och attackflyg.

Situationen i Roslagen

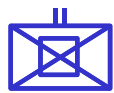
Svenska enheter som kan sättas in mot fienden i Roslagen är för närvarande ganska få. En brigad är under gruppering i området. För närvarande är endast en av de mekaniserade bataljonerna fullständigt operativ, 1. Mekbat som befinner sig på övning norr om Stockholm. Övriga operativa förband framgår av sammanställningen nedan. Brigaden får order om att ingripa mot fienden.

Brigadstaben, som är grupperad utanför Arboga, träffades av en kryssningsrobot under det inledande anfallet och är delvis utslagen. Samtliga tåg- och vägförbindelser genom Stockholm har också förstörts, varför det kommer att ta tid för staben att omgruppera till det område som nu är aktuellt för striden. Därför låter brigadchefen chefen för Lätt Mekbat TÄBY leda den inledande operationen mot fienden.



Figur 4.1 Läget vid krigsutbrottet

Lägeskartan ovan visar gruppering av egna förband som i det aktuella området vid krigsutbrottet. Symbolernas betydelse framgår nedan.



Mekaniserad bataljon lätt - Täby



Luftburen bataljon - Tierp och Västerås



Pansarhaubitsbataljon - Västerås



Raketartilleribataljon - Enköping



Markrobotbataljon - Strängnäs



Luftvärnsbataljon - Uppsala



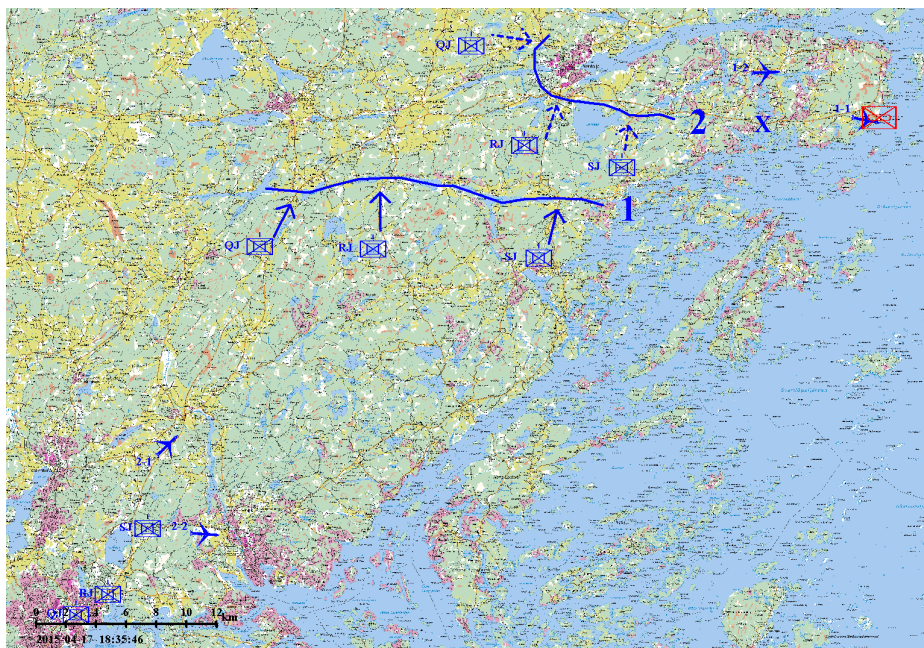
Luftvärnsbataljon - Södertörn



Norrtäljes Hemvärn

4.2 1. Mekbats framryckning mot landstigen fiende

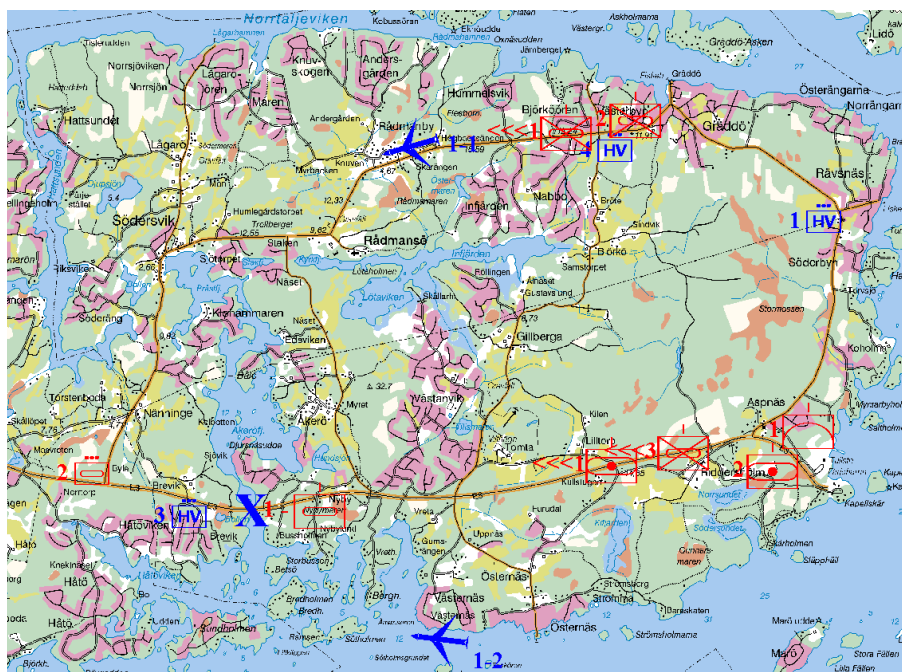
Fiendens målsättning bedöms vara att upprätta ett brohuvud Arlanda-Kapellskär för att på så sätt ha tillgång till både flygplats och hamn för att ta in förstärkningar och kunna framrycka vidare mot Stockholm. Bataljonschefen för 1. Mekbat anser att fienden i Kapellskär utgör det största hotet. Han väljer därför att framrycka mot Norrtälje. Bataljonschefen ger order till sina förband – ta sjöpasset Ö Ledinge (linje 1, se Figur 4.2), var beredd ta passen Norrtälje (linje 2). Samtidigt beordrar han sina UAVer att spana mot fiendens framryckning mot Norrtälje.



Figur 4.2 Målbild för bataljonens framryckning

UAV-spaningen, kombinerat med Undrappporter från HV, avslöjar att fienden består av en förstärkt mekaniserad bataljon, med ett stridsvagnskompani, kvalificerat luftvärn och långskjutande artilleri.

Hemvärnet lyckas fördröja fiendens framryckning genom att i ett tidigt skede spränga bron över Åkeröfjärden (markerat med X i Figur 4.3), efter order från OPIL. Detta gör att 1. Mekbat kan ta sjöpassen Ö Ledinge utan strid och sedan fortsätter sin framryckning mot Norrtälje.



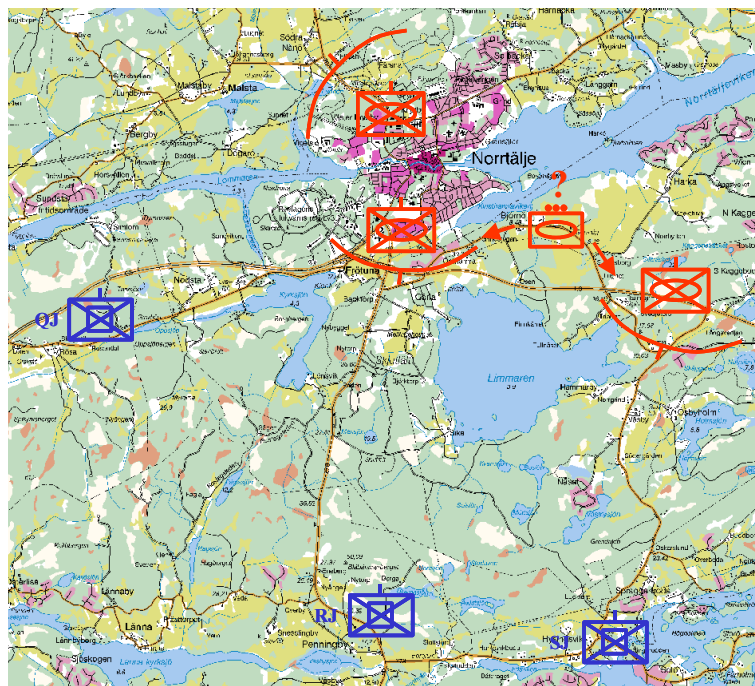
Figur 4.3 Underrättelseläge kl. 18.45

4.3 Markrobotinsats mot Rådmansö

Fiendens styrka är emellertid överlägsen 1. Mekbat, som endast har tillgång till lätta stridsfordon. För att ha en möjlighet att slå fienden begär bataljonschefen insats med Markrobotförbandet i Strängnäs, mot främst artilleri, luftvärn och stridsvagnar. Om inte fiendens förmåga reduceras med 50 % kan 1. Mekbat endast försvara tagen terräng, inte slå fienden.

Robotinsatsen slår ut flertalet stridsvagnar, en pluton återstår. Artilleri och luftvärn decimeras också betydligt.

Med decimerad styrka fortsätter fienden mot Norrtälje, där han besätter strategiska vägpass kring staden (se Figur 4.4). Han förfogar nu över tre mekaniserade kompanier, samt en stridsvagnspluton som överlevt robotanfallet. Det aktuella underrättelseläget har inte kunnat fastställa positionen hos stridsvagnarna.



Figur 4.4 Lägesbild kl. 20.00

5 Typsituationer för analys av stridsfältsnära ledningsstöd

Vi har nu kommit fram till den del av scenariot som utnyttjas vid analysen av stridsfältsnära situationer, 1. Mekbats framryckning och anfall mot Norrtälje. Vi identifierar fyra olika skeden.

I första skedet erhåller förbandet anfallsorder från bataljonschefen. Under framryckningen sker planeringen på kompani- och plutonsnivå av anfallet. Nätverkets uppgift är att förse cheferna med relevant information, ge dem möjlighet till effektiv samverkan under marsch och göra det möjligt att förmedla anfallsplanen och aktuellt läge till samtliga delar av förbandet, så att anfallet sedan kan ske utan fördröjning.

I andra skedet påbörjas anfallet i form av vagnstrid. Nätverket skall nu i realtid förse vagnchefer och skyttar med rätt fiendeläge och stödja i målval och målinmätning. Soldaternas observationer skall också spridas till hela förbandet för att bidra till den kollektiva lägesuppfattningen. Nätverket skall också medge samverkan med aktörer utanför bataljonen, i scenariot Hemvärnsförband i stridsområdet och Divisionsunderrättelsebataljonen för direkt stöd med aktuellt fiendeläge.

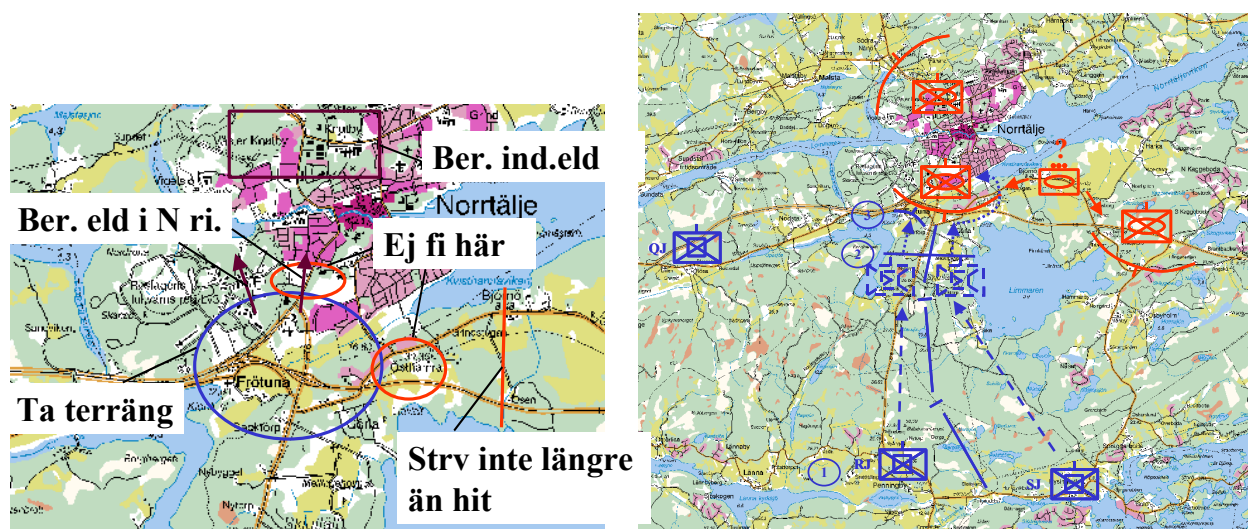
I tredje skedet tvingas delar av förbandet övergå till närstrid (avsutten strid), vilket ställer mycket hårda krav på nätverket och servicefunktioner för att uppfylla de enskilda soldaternas informationsbehov.

Strax efter den egna bataljonens anfall genomför fiendens stridsvagnspluton ett överraskande anfall. En svensk pluton blir i princip helt utslagen – flera stupade och sårade. I detta fjärde skede skall nu Nätverket bidra till en snabb omfördelning av resurser för att möta det nya hotet, samt stödja ledningen av resterna av den utslagna plutonen vid tillbakadragandet.

5.1 Skede 1 – Ordergivning och framryckning mot anfallsmålet

Bataljonschefen för 1. Mekbat ger order om att genomföra beredduppgiften enligt den inledande ordern, d.v.s. ta passen utanför Norrtälje (se kapitel 4.2 på sidan 14). Han väljer att kraftsamla mot kompaniet som försvarar vägkorset S Norrtälje. 2. och 3. komp genomför anfallet (RJ respektive SJ) medan 1. komp (QJ) är berett att stödja vid behov.

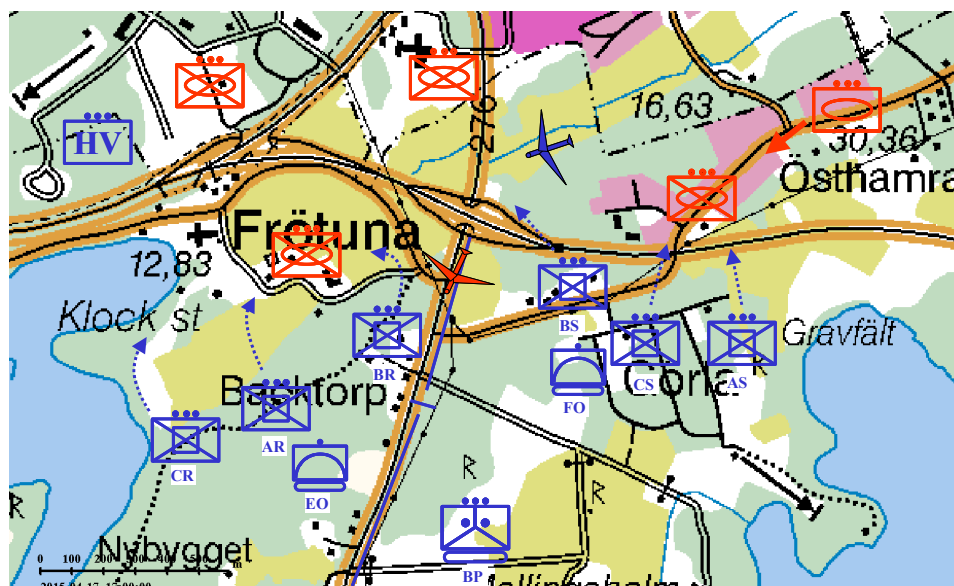
Ordern till kompanichefer distribueras grafiskt via Nätverket. Bataljonschefen samlar samtidigt samtliga berörda förbandschefer, kompanichefer, kvartermästare, artillerichef, m.fl., till ”elektroniskt ordermöte” över Nätverket. Med ”elektroniskt ordermöte” tänker vi oss här ”telefonkonferens” och gemensam skärmbild. Framryckningen mot anfallsmålet påbörjas samtidigt som ordergivning sker för att ge fienden så lite tid som möjligt till att befästa sina ställningar.



Figur 5.1 Målbild och genomförandeidéer

Stf kompanichefen sitter med på medhörning på bataljonschefens ordergivning och kan därför omedelbart förbereda ordergivning till det egna förbandet. Målbilden vidarebefordras till plutonerna och stridsplanen detaljeras för det egna kompaniet. Ordernivå följs av så många som möjligt via storbildsskärm i vagnarna.

Storbildsskärmen utnyttjas också av respektive pluton och grupp för att gå igenom detaljer av stridsplanen. Till exempel kan aktuellt terrängavsnitt, även i 3-D vy, visas för ”virtuell” rekognosering av framryckningsvägar, eldställningar m.m.



Figur 5.2 Lägesbild och RJ stridsplan.

Kompanicheferna RJ och SJ utnyttjar möjligheten att samverka över Nätverket vid stridsplaneringen. RJ uppgift är att slå fienden vid Frötuna kyrka. Samtidigt slår SJ fienden vid Östhamra samt hindrar fiendens förband norr om Frötuna att rycka fram. Vi kommer i scenariots fortsättning att framför allt följa RJ strid.

Plutonen AR anfaller söderifrån mot fiendens ställningar i Frötuna. BR kringgår samtidigt fienden för att samtidigt anfalla hans flank. CR är beredd att hindra fiendens framryckning från området NV Motorvägen.

Direkt samverkan mellan Hemvärnet NV Motorvägen och plutonchefen CR etableras nu. Hemvärnet spanar och målinmäter mot fiendens pluton i området. Även Bataljonsartillerichefen har direktkontakt med Hemvärnsförbandet för eldgivning mot utpekade mål. Bataljonen har inför striden fått tillgång till 8 stycken LOCAAS-robotar, som via bärrobot satts in från markrobotförbandet i Strängnäs. Dessa robotar kan ligga i vänteläge över målområdet under ett par timmar.

Kommunikationslänkar mellan förbandsenheter

Vi förutsätter att bredbandig kommunikation kan ske mellan samtliga vagnar i förbandet. Tekniskt skulle detta kunna lösas med hjälp av laserlänkar mellan vagnar, där UAVer utnyttjas som relästationer när det ej råder fri sikt mellan vagnarna. En sådan lösning gör det också möjligt för förbandet att uppträda radiotyst i alla lägen, med bibehållen kommunikationsförmåga. Se vidare kapitel 7.1 på sidan 29.

Nätverket gör det möjligt för bataljonschefen att i alla lägen ge såväl grafisk som muntlig order och information till sina underlydande, vilket kraftfullt kortar ned beslutscykler och minskar behovet av att kalla till ordergivning. När tid finns vill man dock ändå utnyttja möjligheten till personlig närvaro, ett nätverk kan aldrig ersätta värdet av detta.

5.2 Skede 2 – Vagnstrid

Under RJ och SJ framryckning har fiendens underrättelseläge varit dåligt. En fientlig UAV siktades längs framryckningsvägen, men bekämpades av bataljonsluftvärnet. Anfallet mot fienden kan därför ske med överraskning, och för att utnyttja detta läge maximalt synkroniseras RJ och SJ anfall.



Figur 5.3 Underrättelsekällor för realtidsinformation

Inför anfalllet dirigeras en av bataljonens UAVer till stridsfältet. En strategisk höghöjds-UAV befinner sig också i närheten av området, och dess radar utnyttjas till att komplettera under-rättelseinformationen.

Vi följer RJ anfall i scenariot. AR är beredd att öppna eld och framrycka mot fiendens ställningar i Frötuna. Samtidigt har BR gjort en kringgående rörelse och är beredd anfalla fiendens flank. Ett fientligt stridsfordon upptäcks av både vagnen EA och vagnen FB, som med hjälp av krysspejling kan bestämma dess position med stor noggrannhet. Ett annat stridsfordon har mätts in av UAV-spaningen.

Omedelbart före anfalllet skjuter grkcomp indirekt eld mot fiendens ställningar. Tack vare en god positionsnoggrannhet kan fiendens observerade stridsfordon bekämpas med GPS-styrd precisionsammunition.

Samtidigt som de sista granaterna briserar över fiendens ställningar påbörjas anfalllet. Fiendens kvarvarande stridsfordon börjar röra på sig för att undgå bekämpning och erhålla fördelaktigare positioner. De anfallande stridsfordonen lyckas emellertid låsa på vagnarna och slå ut dessa innan de hinner skjuta tillbaka.

Den fientliga plutonen NV motorvägen börjar rycka fram för att undsätta plutonen i Frötuna. Hemvärnet påbörjar emellertid aktiv målinmätning av fiendens stridsfordon. Målpositionerna registreras av bataljonsartillerichefen, som dirigerar LOCAAS-robotar mot målen. CR följer robotattacken och påbörjar framryckning mot fienden i samma ögonblick som hans stridsfordon slås ut.

Underrättelsehantering

Sekundaktuella underrättelser erhålls i situationen från de två UAVerna, bataljons-UAVn och den strategiska höghöjds-UAVn, från observationer av egna förbandet, hemvärnet samt andra källor med rapporteringsmöjligheter, t.ex. polis. En annan viktig underrättelsekälla är signalspaning.

För att de stridande enheterna skall kunna tillgodogöra sig denna information måste den bearbetas, fusioneras och distribueras till beslutsfattare och soldater utan tidsfördröjning. För att åstadkomma detta utnyttjas resurser på Divisionsunderrättelsebataljonen, Divundbat. En speciell analysgrupp tillsätts för situationen, där underrättelseofficer från mekaniserade bataljonstaben och underrättelsebefäl från den stridande plutonen deltar virtuell. I princip blir denna analysgrupp med dagens terminologi ”underställd” den stridande plutonen och serverar denna med underrättelser. All ovan beskriven information förmedlas via Nätverket direkt till Divundbat, och resultatet av bearbetningen förmedlas direkt till de stridande enheterna. Detta är ett exempel där specialistkompetens med hjälp av Nätverket görs tillgänglig för de stridande förbanden.

Trots mycket korta informations- och beslutsvägar vid denna underrättelsehantering kommer dock en viss tidsfördröjning ändå att uppstå. Det är därför viktigt att egna målobservationer direkt förmedlas inom den egna plutonen, eventuella felaktigheter får sedan korrigeras av underrättelseenheten.

Underrättelsehantering kan i en del fall tänkas ske direkt på soldatnivå. I typsituationen observeras ett fientligt stridsfordon av EA. För att inte röja sig före anfalllet gör han dock ingen laserinmätning av målet. Observationen rapporteras automatiskt till övriga delar av förbandet, med angivande av lägesosäkerhet. FB konstaterar nu att han ser samma mål, och rapporterar detta. Dessa båda observationer vägs nu samman, och tack vare denna krysspejling kan osäkerheten nu minskas radikalt, så att precisionsstyrda granater kan sättas in mot målet.

Indirekt eld

Situationen visar också exempel på hur indirekt eld kan utnyttjas effektivt med hjälp av Nätverket. Inmätta mål förmedlas automatiskt till skjutande enheter, som kan sätta in precisionsammunition mot dessa. Även rörliga mål kan bekämpas med indirekt eld. I scenariot utnyttjas LOCAAS-systemet för att slå ut stridsfordon, vars position mäts in av Hemvärnet. Hemvärnsmannen skall dock inte behöva belysa ett rörligt mål under hela förloppet, han löper då stor risk att röja sin position och bli bekämpad. I princip kan det fungera så här:

Hemvärnsmannen laserpejlar ett stridsfordon under förflyttning. Måltyp, position och hastighetsvektor förmedlas automatiskt till batartC, och efter insatsbeslut vidare till robotsystemet, som skickar lämpligast robot mot målet. Robotsystemet skickar nu en begäran om måluppdatering vid den tidpunkt då roboten anländer i målområdet. Denna begäran går automatiskt till hemvärnsmannen, som vet när nästa mätning skall göras. Denna andra mätning länkas nu direkt till den anländande roboten, som nu med stor noggrannhet kan lokalisera rätt mål.

Plutonernas stridsledare kan i realtid följa den indirekta eldgivningen. De vet därmed exakt när de första granaterna träffar i målet och när de sista granaterna har briserat. Förbandet kan därför agera med mycket snäva tidsmarginaler för att maximalt utnyttja den nedtryckande effekt som elden har på fienden.

Samverkan över nätverk med tillfälligt underställda förband

Nätverket ger en möjlighet till effektiv samverkan på stridsfältsnära nivå med enheter utanför den egna bataljonen. Därmed kommer i framtiden inte samma strikta uppdelning att finnas mellan egna, underställda och understödjande förband. I scenariot blir Hemvärnet NV motorvägen underställt chefen för mekaniserade bataljonen. Så fort förbandet underställs förmedlas relevant information mellan hemvärnet och bataljonens stridande enheter på samma sätt som inom bataljonen. Plutonchefer för AR, BR och CR kan direkt se hemvärnsmännens positioner och förbandets status och uppgifter. Kommunikationslänkar upprättas mellan hemvärn och CR, som behöver samverka direkt i anfall.

I scenariot utnyttjas också robotsystemet LOCAAS och en höghöjds-UAV i striden. Personkontakten med systemens förbandsenheter sker på bataljonstabssnivå, däremot sker en direktkontakt mellan robotsystem och hemvärn, som möjliggörs av det Nätverksbaserade försvaret.

Målinmätning och målfördelning

Vid vagnstrid samarbetar vagnchef, förare och skytt för att upptäcka och bekämpa mål. Principen, idag, och sannolikt även i framtiden, är att skjuta på det man upptäcker, innan det hinser skjuta tillbaka. Med Nätverket ges emellertid en betydligt bättre möjlighet att hålla reda på möjliga mål, förutsatt att underrättelsehanteringen fungerar. På vagnchefens display presenteras hela tiden fiendeläget i realtid. Han ser också övriga egna aktörer i striden, vart de är på väg och vilka mål de låser på och bekämpar. Via talsamband kan han också begära hjälp med bekämpning i sitt anfallsmål ifall hans egna resurser är otillräckliga. Han kan också själv stötta andra vagnar när det behövs, innan en sådan begäran har hunnit komma.

I skyttens siktesdisplay projiceras också målläge från underrättelsehanteringen, vilket ger skytten hjälp att lokalisera rätt mål. Information om grannvagnarnas aktiviteter visas också. Vagnchefen kan också genom att peka i sin display visa för skytten vilket mål han skall engagera.

Skyttens och vagnchefens målutpekning är som nämnts ovan också en viktig del av underrättelsehanteringen. Utpekade mållägen förmedlas automatiskt och direkt till grannvagnarna, utan den tidsfördröjning som bearbetning på högre nivå medför.

Mot en högteknologisk fiende kan det ibland krävas flera projektiler samtidigt i målet för att slå igenom hans motverkanssystem. Systemet gör en sådan samverkan mellan flera vagnar möjlig. Två skyttar ser när båda har låst mot målet och kan då avge eld samtidigt. En avfyrningsautomatik kan dessutom se till att fördröja den ena projektilen, så att båda anländer exakt samtidigt i målet.

5.3 Skede 3 – Avsutten strid

Från ett motståndsnäste strax söder om Frötuna beskjuts AR högra flank, och bandet på EA förstörs. Vagnen är i övrigt oskadad och kan fortsätta striden på stället. Besättningen gör avsittning för att försvara positionen.

Rökgranater skjuts ut för att skydda avsittningen. Vindriktningen gör dock att röken driver in över det egna grupperingsområdet och försvårar för soldaterna att orientera sig i terrängen. Varje soldat har dock talförbindelse med vagnchefen, som nu kan dirigera gruppen genom att följa deras positioner på sin karta. Före rökläggning togs också bilder av terrängen som vagnchefen också kan ta hjälp av.

Den avsuttna skyttegruppen utsätts för ksp-eld från motståndsnästet. Gruppchefen begär hjälp för att slå ut nästet utan alltför stor risk för egna förluster. Han inser att detta sker bäst genom ett överraskande anfall bakifrån. Plutonens avtappningsbefäl, som befinner sig i vagnen EA, tar emot begäran. Med överblick över samtliga egna förband som kan delta i anfallet ser han att detta kan utföras av BR eller BS, en pluton i kompani SJ.

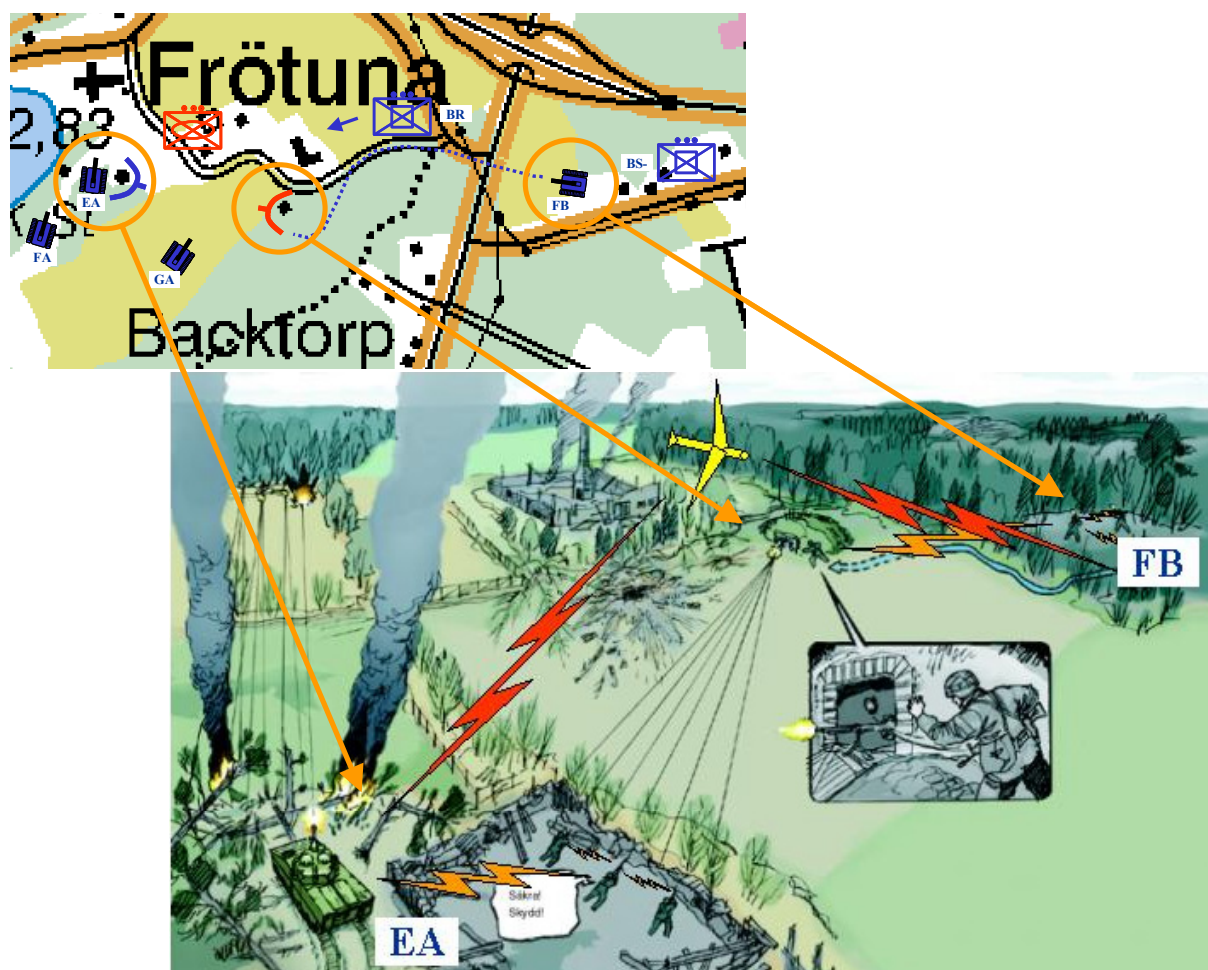
Begäran skickas vidare till kompanicheferna för RJ och SJ, med orientering till BR och BS. Man beslutar att vagnen FB ur BS avdelas till att anfalla motståndsnästet i samverkan med EA. Terrängen gör att FB också måste anfalla avsuttet. Talsamband upprättas därför mellan skyttegruppcheferna EA och FB.

Under framryckningen orienteras FB fortlöpande om läget kring motståndsnästet av gruppchefen EA. Nästets position mäts in med laseravståndsmätare. Med hjälp av kartdatabaser och aktuell terränginformation från UAV-bilder förbereder sig skyttegruppen för den avsuttna striden. Digitala bilder av terrängen från EA kan vid behov komplettera.

Skyttegruppen FB gör avsittning och rycker fram mot motståndsnästet. Soldat Andersson ur EA observerar rörelse i terrängen bakom fiendens motståndsnäste. Han får för sig att detta är fienden och öppnar eld. Markstridsledaren, som hela tiden övervakar händelseförloppet, upptäcker detta omedelbart. Via talkommunikation beordrar han omedelbart – ”Andersson – Eld upphör – du skjuter på egen trupp!”.

Skyttegruppen EA håller nere fienden med intensiv eldgivning före FB anfall. En skyttesoldat ur FB gör sig redo att kasta in en handgranat i motståndsnästet. Han får nu direktkontakt med gruppchefen EA och talar om för denne när han närmar sig. Gruppchefen EA beordrar eld upphör omedelbart innan skyttesoldaten kommer i skottlinjen, för att hålla fienden nedtryckt under hela handgranatsförfarandet.

Handgranaten slår ut motståndsnästet och FB kan återvända till sin egen pluton.



Figur 5.4 Samverkan mellan två grupper vid avsutten strid (bild ur BrigR A P-/Mekskplut/-grp 90 Fu, Försvarsmakten).

Soldatens "NBF-utrustning"

Under avsutten strid utgör varje enskild soldat en nod i nätverket. Vi tänker oss att kommunikation sker med någon form av radio avsedd för både data och tal, med "hyfsad", men ändå begränsad bandbredd.

Vidare är varje soldat utrustad med GPS-mottagare och hans position överförs automatiskt till nätverket, såvida han inte väljer att uppträda radiotyst och därmed vara "frånkopplad" från NBF.

Soldaten bär öronsnäckor och mikrofon. Primärt erhåller han röstinformation från nätverket, vanligt och syntetiskt tal, och kan också "mata in data" via rösten. Handburen display kan tänkas finnas som komplement, men i stridssituationer kan det vara svårt för den enskilde soldaten att hinna utnyttja denna.

Laserinmätningssystem och digitalkamera (monterade på vapnet och/eller hjälmen) ingår också i soldatutrustningen, vilket gör det möjligt att komplettera muntlig underrättelseinformation till Nätverket med en noggrann positionsangivelse och bildinformation.

Talförbindelse inom gruppen

Soldaternas kommunikationsutrustning medger talkommunikation inom gruppen. Man skall kunna tala till enskild eller enskilda personer eller till hela gruppen. ”Gruppen” kan vara en dynamisk enhet som kan involvera soldater från flera grupper som för tillfället uppträder som en enhet. I gruppen skall också kunna ingå personer utanför bataljonen (t.ex. HV) som man för närvarande samverkar med.

En av servicefunktionens uppgifter är att se till att rätt personer ingår i gruppens kommunikationsnät, och se till att säkerställa förbindelsen mellan gruppmedlemmarna.

Talförbindelse inom gruppen ger en möjlighet att uppträda på större bredd, eftersom kravet på visuell kontakt är mindre.

I scenariot ovan sker talsamband inledningsvis mellan vagnchef och skyttegruppen när avsättning sker. När gruppen är på plats sker kommunikation mellan gruppchef och markstridsledare och mellan gruppchef och enskilda soldater.

Vid samverkan med en grupp ur en annan pluton erhåller gruppchefen tillfälligt talförbindelse med den andra gruppchefen. Logiskt sett, d.v.s. ur användarens synvinkel, sker kommunikationen ”sömlöst”. Ur teknisk synvinkel kan förbindelsen ske direkt punkt till punkt eller reläas via tillämpligt antal instanser – i exemplet ovan kan signalen gå till egna vagnen, därifrån till en laserlänk-UAV, vidare till andra gruppens vagn och slutligen till mottagarens radio. Med flera alternativa kommunikationsvägar kan risken för störning reduceras kraftigt.

Soldaten som sensor

De enskilda soldaterna utgör en mycket viktig underrättelsekälla. Nätverkets och beslutsstöds-systemets uppgift är att så snabbt som möjligt förmedla relevant information både till samtliga berörda inom förbandet och vidare till högre och sidoordnade förband. I princip vill man att hela förbandet skall få kännedom om en observation i samma stund som den har registrerats hos källan. Detta är en uppgift för ”NBF-mataren”, en roll med personkännedom som gör en första sovring av vad som förs in i det yttre Nätverket.

I scenariot ovan görs en laserinmätning av motståndsnästets position av en skyttesoldat. Soldaten anger typ av observation med hjälp av röstkommando. Den registrerade positionen skickas sedan digitalt via soldatens radioutrustning till den egna vagnen. Observationen märks automatiskt med klockslag och sagesman och förmedlas (eventuellt) vidare av NBF-mataren.

Skyttesoldaterna kan också komplettera en målinformation med digitalbilder från kamera lämpligtvis monterad på vapnet. Bandbredden hos soldatens kommunikationsutrustning begränsar mängden bildinformation som kan överföras.

5.4 Skede 4 – Reorganisation

Underrättelsefunktionen har inte lyckats lokalisera fiendens kvarvarande stridsvagnspluton. Denna har därför lyckats ta sig dolt till stridsområdet i Frötuna och anfaller nu BR. Större delen av den svenska plutonen blir utslagen eller tillfångatagna. Endast ett tiotal avsuttna soldater, utspridda över plutonens område, håller sig fortfarande dolda. Livrädda och utan ledning har de små möjligheter att göra något åt sin situation.

Kompanichefen RJ har kunnat följa händelseförloppet under BR korta strid och har därför det prekära läget klart för sig. Med resten av kompaniet involverat i intensiva strider behöver han dock hjälp för att lösa situationen, dels för att möta den nya fienden i kompaniets område och dels för att stödja kvarvarande soldaters tillbakadragande.

I detta läge går bataljonschefen själv in och via talkommando leder reorganisationen av BR. På sin display ser han varje soldats position och namn, och med hjälp av digital terränginformation kan han dirigera dem till lämpliga skydds- och eldställningar. Bataljonschefen upptäcker snabbt vem av soldaterna som fungerar bäst i den mycket utsatta situationen, och utser denne till ledare för gruppen.

SJ har fått i uppgift att slå fiendens stridsvagnar i Frötuna. BS och CS avdelas för detta, samtidigt som AS håller tagen terräng. Kvarvarande LOCAAS-robotar styrs också till området för att sättas in mot stridsvagnarna. Resterna av BR har nu hunnit reorganisera så pass att de kan genomföra laserutpekning av fiendens stridsvagnar och stridsfordon och därmed inrikta LOCAAS-robotar och styrda granater mot lämpliga mål. De kan därmed väsentligt bidra till en framgångsrik strid.

6 Några idéer för fortsatt arbete med scenariot

Det scenario som har beskrivits i kapitel 5 är tänkt att ligga till grund för en beskrivning av en servicefunktion som föreslås utgöra ett stridsfältsnära ledningsstöd. Det fortsatta arbetet föreslås genomföras i två delar. En bildspelsillustrator tas fram för att visa informationsflödet i scenariot och servicefunktionens roll i nätverket och en realiserbarhetsstudie genomförs för att utröna om en demonstration av servicefunktionen kan implementeras. I detta kapitel redovisas några tankar kring hur en demonstration av servicefunktionen kan realiseras, samt vad en bildspelsillustrator kan innehålla.

6.1 Realisering av servicefunktion för stridsfältsnära ledning

En djupare förståelse för funktionen hos en servicefunktion kan uppnås med hjälp av en demonstrator. I sin mest ambitiösa form kan denna utgöras av en ”skogsdemonstrator”, som kan uppträda i en miljö liknande den som det skarpa systemet är ämnat för. Demonstratorn skulle kunna åstadkommas genom att ett eller flera (strids)fordon får tjänstgöra som riggar, vilka kompletteras med en för demonstrationssyftet lämplig, ”icke fältmässig”, utrustning. Funktionaliteten hos denna utrustning är densamma som funktionaliteten hos det skarpa systemet. (I denna demonstrator efterliknas endast funktionaliteten – den ”bakomliggande” tekniska lösningen kan vara helt annorlunda jämfört med den slutgiltiga implementationen.)

Denna typ av demonstrator kan, förutom att medverka i en ”verklighetstrogen” demonstration, eventuellt även vara till hjälp vid utprovning av ny metodik på den stridsfältsnära nivån och dessutom verifiering av densamma, beträffande ”praktiskt utförande under gång”.

Då planer på en så pass ambitiös demonstrator som ovanstående ventileras, ligger det nära till hands att även fundera kring möjliga ”sambrukningsvinster” – användandet av materiel där en del av den *befintliga* utrustningen kan ha en funktion i demonstrationen. Exempel på sådan utrustning skulle kunna vara befintligt radiosystem, befintligt positionsbestämningssystem etc. I ett tidigt skede fanns en ansats om att kunna åstadkomma ”sambruk”, genom att bygga demonstratorn som en ”påbyggnad” på Försvarmaktens stridsträningsanläggning för mekaniserade förband (STA), eftersom hypotesen var att denna innehöll omfattande och flexibel utrustning för talkommunikation, gott om lämpliga utrymmen för den extra utrustning som demonstratorn skulle behöva hysa etc. Emellertid har efter efterforskningar inte så befunnits vara fallet. STA är dessutom en utrustning som nyttjas i den löpande övningsverksamheten, och som därför inte kan allokteras för ombyggnad på ett optimalt sätt.

Oavsett val av ”utgångsplattform” kräver en ”skogsdemonstrator” mycket resurser, inte bara ekonomiska sådana, utan här finns även resursfrågor som berör allokering av materiel och sannolikt även ”skarp” personal för att bemanna materielen.

Med beaktande av det ovan sagda blir förmodligen den samlade bedömningen att det framstår som mer optimalt att *primärt* inrikta arbetet mot en demonstrator i lab-miljö. Den stora fördelen med en ”lab-demonstrator” är möjligheten att på ett iterativt sätt ”växeldra” arbetet med frågor avseende systemet, metoderna samt ”demonstrationspedagogiken” (t.ex. ett relevant och pedagogiskt scenario). ”Riggresurser” behöver inte knytas upp under denna fas.

Inget hindrar att, då ”lab-demonstratorn” hjälpt fram en klar bild av vad som vill visas, man går vidare med att realisera ovan nämnda ”skogsdemonstrator”.

Här bör vidare påpekas att en realiserbarhetsstudie sannolikt måste föregå igångsättandet av någondra av de båda ovan nämnda projekten. Som exempel på frågor som måste besvaras kan nämnas: Finns det utsikter att på ett relativt enkelt sätt kunna efterlikna ”intelligensen” i ett framtida radiosystem med hjälp av t.ex. komponenter som personator, demonstratorprogramvara och ”överblivet lokaltelefonisystem”? För den mer ambitiösa inriktningen ovan, tillkommer frågor som: Finns det utsikter att kunna allokera materiel och personal?

6.2 Utveckling av illustrator Stridsfältsnära ledningsstöd

Med en illustrator avses en visualisering av beslutsstödsfunktioner och effekten av dessa. De beslutsstödsfunktioner som visualiseras är inte implementerade, vilket betyder att presentationen är låst till en uppsättning i förväg gjorda exempelscenarier. Detta skiljer illustratorn från en demonstrator, där utvalda funktioner är implementerade och kan värderas och vidareutvecklas vid interaktiva ledningsspel.

Syftet med en illustrator är att ge förslag på ny teknik för framtida ledningssystem, samt att på ett tidigt stadium ge användaren en förståelse för styrkor och svagheter med den nya tekniken och ge honom en möjlighet att påverka utvecklingen. Illustratorn skall kunna ligga till grund för en vidareutveckling till en ledningsdemonstrator.

En illustrator kan i sin enklaste form bestå av en PowerPoint-presentation. Den kan också innehålla mer avancerade presentationsformer – animeringar, 3D-vyer, m.m. En än mer avancerad illustrator kan bestå av ”riktiga” ledningskonsoler, sambandsutrustningar, m.m., men med ”förprogrammerad” funktion, där syftet är att ge en så realistisk bild som möjligt av en framtida beslutsfattares situation i ett nätverksbaserat försvar.

Illustratorns innehåll

Illustratorn för stridsfältsnära ledningsstöd föreslås vara en ”animerad tavelpresentation”, där händelseförloppet i scenariot presenteras parallellt på flera, troligen tre, bildskärmar.

På en skärm presenteras en ”traditionell lägeskarta” med läget hos samtliga förbandsenheter, egna såväl som fiendens, zoombart ned till enskilda vagnar och soldater där så är önskvärt. Fönster med utvalda terrängavsnitt bör kunna presenteras, samtidigt som helheten finns kvar på skärmen. Denna skärm visar alltså ”Guds vy” av händelseförloppet.

På lägeskartan skall förutom förbandens position också deras handlingar och avsikter presenteras i form av pilar och andra symboler. Kommunikationsvägar, logiska (vem pratar med vem) såväl som fysiska (signalvägar via olika relästationer), kan också med fördel visas i denna vy.

På en eller flera andra skärmar presenteras den information som beslutsfattare på olika nivåer besitter, typiskt den display som vagnchef, plutonchef, skytt m.m. har tillgång till. Den visuella presentationen kompletteras med ljud för att också illustrera talkommunikationen mellan ledningsnivåer. Lämpligen visas samtidigt i översiktsskärmen ”pratbubblor” för att i varje läge tydliggöra vem som pratar med vem.

3D-vyer av scenariot från utvalda avsnitt kompletterar tvådimensionella lägeskartor, speciellt för att illustrera beslutsstödsituationer för avsutten trupp.

För att illustrera kommunikationsvägar i scenariot behöver troligen presentationen i lägeskartan kompletteras med någon form av sambandsöversikt, där det tydligt framgår mellan vilka

enheter samband sker, och hur nätverket belastas. Detta kan vara speciellt viktigt om man vill illustrera effekten av ett degraderat nätverk.

Verktyg för illustratortveckling

Den ovan beskrivna illustratortorn skulle i princip kunna realiseras som en ”filminspelning”, d.v.s. en från början fastlagd presentation som inte går att förändra. Betydligt mer flexibel blir emellertid illustratortorn om det enkelt går att styra presentationen för olika tillfällen, och lägga fokus på olika delar av scenariot eller på olika beslutsroller, speciellt beträffande ”servicefunktionens” uppgifter i striden. Det bör också vara möjligt att förändra innehållet i illustratortorn med relativt enkla ingrepp, och lägga in nya presentationer av ledningssituationer.

På så sätt blir inte illustratortorn blott en presentation av en genomförd studie, den blir också ett värdefullt verktyg för fortsatt studieverksamhet, där nya idéer till stridsfältsnära ledningsstöd på ett enkelt sätt kan visualiseras och värderas.

För att nå dit behöver lämpliga verktyg användas för att presentera informationen. I första hand utnyttjas befintliga verktyg, som ev. behöver vidareutvecklas för det aktuella syftet, t.ex. verktyg för presentation av lägeskartor och annan geografisk information. I vissa fall behöver kanske helt nya verktyg utvecklas.

De olika presentationsskärmarna behöver också utnyttja en gemensam och synkroniserad databas, så att en förändring i scenariot uppdateras för samtliga vyer.

En biprodukt av illustratortornutvecklingen blir därför också ett verktygspaket som kan utnyttjas för fortsatt illustratortornverksamhet även för andra förbandsenheter och andra ledningsnivåer, och även för att illustrera andra områden än beslutsstöd och beslutsprocesser. T.ex. kan verktyget utnyttjas för att konkretisera en tänkbar realisering av Nätverket i ett framtida NBF-koncept.

7 Materiel och metod – teknikfokus

7.1 Flexibel korthålls talkommunikation

Det främsta syftet med det i följande text beskrivna systemet är att åstadkomma en möjlighet att ”på enklaste sätt” genom talkommunikation, meddela sig med sina närmaste kamrater, vilka befinner sig för långt bort för att kunna höra normalt tal. Resultatet blir att vi slippa kommunicera genom att skrika och/eller använda ”teckenspråk”.

Beskrivning

I de av dagens förband där enskilda soldater uppträder över ytan, saknar den enskilde oftast möjlighet att kommunicera via radio. Förutom att anledningen kan vara av ekonomisk art, kan det också misstänkas vara så, att tekniken inte (och därmed inte heller metoden) tidigare gjort det möjligt att få till stånd en ”dynamisk och produktivitetsgynnande” nätbildning – ”om var-enda individ ska ’skrika’ på nätet kommer ’ingen att höra ingen’”.

Traditionellt har talsamband på den stridsfältsnära nivån skett via olika ”nät” – en radioapparat per nät och ett nät per ”urskiljbar intressesfär” inom förbandet. (Intressesfär skulle kunna sägas vara de ”roller” inom förbandet som mer direkt interagerar för att genomföra verksamheten.)

För att åstadkomma ”flexibel samverkan”, skulle det vara önskvärt att ”i farten/underhand” kunna bilda tillfälliga ”nät”. Exempelvis skulle man under närstrid kunna kommunicera med sin närmaste kamrat och säga det som man normalt måste visa/skrika i örat, då under förutsättningen att vederbörande är tillräckligt nära. I nämnda fall kan sägas att ett ”nät” av punkt till punktkaraktär kommit till stånd, där individen själv valt/bestämt något i stil med att ”i ’inställningsläge 10’, på vredet för ’trafikprogram’, ska jag ha ’kommunikationsväg’ för ’pluton-/gruppledare X’ inställd”. Emellertid, genom en integration med ett framtida ledningssystem, skulle inte individen själv alltid behöva direktutpeka den andra individen eller de andra individerna till vilka kommunikationsvägar ska finnas, utan här finns möjligheten att låta systemet känna till och exponera alla de tänkbara kriterier utifrån vilka ett ”nät” kan upprättas. Exempel på dessa kriterier skulle kunna vara:

- Formell organisation. (Egna gruppen, troppen, plutonen etc.)
- Distans. (Alla inom en cirkel med radien 15 meter, en sfär med radien... etc.)
- Geografin. Kräver integration med GIS-data. (Alla ”icke skymda”, vilka jag bör kunna se, alla som bör kunna se punkt (x, y), alla i öppen terräng.)
- Intressesfär/uppgift(sgruppering). (Jfr ”dagens nät” – alla dem som är involverade i strid mot luftmål, stridsledning på bataljonsnivå etc. Till skillnad från dagens nät erhålls här en större flexibilitet.)
- Utrustning. (Alla med pansarskott etc.)
- Förmåga/avsaknad av förmåga. (Alla som kan bekämpa bepansrade mål, alla med mindre än fem skott kvar i magasinet etc.)

Kriterierna i ovanstående punkter kan kombineras.

Information om vilka individer som matchar vilka kriterier hämtas från ”det NBF-integrerade systemet”, sannolikt någon form av överordnat rollbaserat ledningssystem. Detta överordnade system ”slår” inte bara i ”sin egen adressbok” för att ta reda på till exempel organisationstillhörighet, utan kan även nyttja andra tillhandahållna tjänster för att utröna exempelvis vem som har viss förmåga. Dessutom kan naturligtvis intressesfärerna definieras ”som gamla tidens nät och telefoniförbindelser” genom att en brukare explicit ”instruerar” sin utrustning vilken individ och/eller vilka individer vederbörande vill kommunicera med.

En reflexion som kan göras med utgångspunkt från beskrivningen ovan är, att den gamla synen på ”nät”, med bataljonsnät, kompaninät med flera kan komma att ändras. I stället för ”traditionella nät” bildas nu kommunikationsvägar utifrån ”intressesfärer” som nämndes tidigare i beskrivningen. Dessa intressesfärer kan vara kortlivade eller långlivade. De kan vara av typen ”punkt till punkt” (endast två individer/roller – ”personsamtal”) eller av typen ”flerstationsnät” (flera individer/roller deltar/”är på medhörning”). Den största skillnaden jämfört med tidigare torde vara fokus på *det faktiska behovet av att i viss situation, under viss tid interagera med viss roll/vissa roller*.

En ”(faktisk) intressesfär” kan även omfatta individer ”långt bort från den egna organisationstillhörigheten”. Genom att söka samband med ”alla som kan se vägskalet vid...”, kan ett förband som är under marsch samarbeta med t.ex. Hemvärnet i de områden genom vilka marschen sker. Tillsammans och dynamiskt löser man bevaknings-/rekognoseringsuppdrag som annars kanske krävt avdelande av egna resurser.

Kommunikationsbehoven utifrån intressesfär kan förmodligen ”programmeras” i den enskilda individens utrustning genom att vederbörande ”aktivt söker” utifrån önskade kriterier. (I denna text tas inte ställning till *hur* dessa kriterier exponeras för brukaren.) Som alternativ (eller som komplement) till nyss nämnda tillvägagångssätt åsätter ledningssystemet intressesfärer ”med automatik” utifrån tilldelad uppgift (motsv.). Sannolikt finns i systemet alltid en grundkonfiguration – ett eller flera ”standardnät” (”defaultnät”). Uppenbart är att många metodfrågor behöver besvaras i samband med införandet av ett system som det här beskrivna. En sådan fråga skulle kunna vara huruvida, och i så fall i vilken grad, den enskilda ska styras eller ha frihet beträffande påverkan av valet av ”intressesfärstillhörighet”.

Anmärkningar

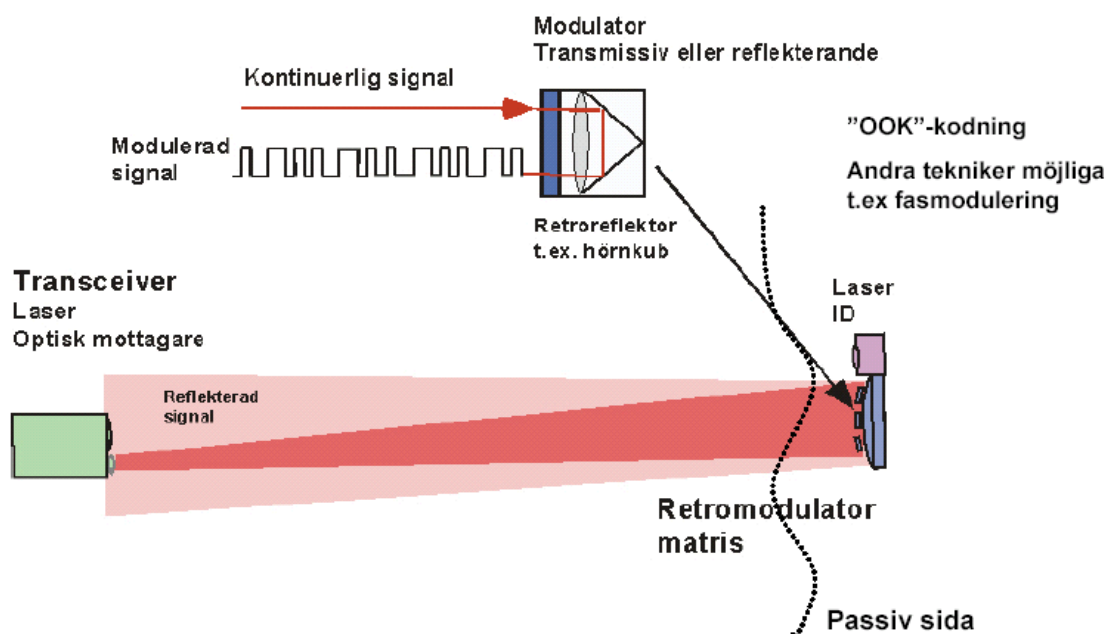
Radioenheten kan naturligtvis ”på apparatnivå” ha funktionalitet för trådlös dataöverföring.

7.2 Laserbaserad retrokommunikation

Kommunikationssystem kommer att ha en central roll i det nätverksbaserade försvaret (NBF). En dimensionerande del kommer att vara möjligheten att tillhandahålla taktiska kommunikationslänkar med höga krav på kapacitet, tillgänglighet, robusthet samt smygegenskaper. Detta kommer att kräva kommunikationstekniker som ligger i teknologisk framkant och som kan kombineras i nätverk. Laserkommunikation är en systemkomponent som ger fördelar som t.ex.:

- Mycket höga datatakt
- Mycket hög störtålighet
- Mycket goda smygegenskaper.

Laserbaserad retrokommunikation erbjuder en attraktiv utformning av laserkommunikationslänkar. Principen framgår av figur 1. En kontinuerlig laser belyser en retroreflektor (t.ex. hörnkub eller trafikreflex) där det reflekterade ljuset moduleras genom att någon yta i reflektorn ändrar sin transmission eller reflektion. Med hjälp av en elektrisk insignal styr man modulationen av det reflekterade ljuset. En tänkbar modulationsteknologi kan baseras på halvledarkomponenter (s.k. kvantbrunnsstrukturer), där den teoretiskt möjliga bandbredden kan vara upp emot 1 Gbit/s, eller andra tekniker som vätskekristaller (bandbredd upp till 100 kbit/s).



Figur 7.1 Principen för retrokommunikation.

Några fördelar med retrokommunikation relativt konventionella laserlänkar är:

- Endast en sändar/mottagarmodul med tillhörande tracker.
- Enklare länketablering.
- Retromodulatorens kan göras mycket kompakt och effektsnål ($< 10\text{ g}$, $< 100\text{ mW}$).
- Potential för tillverkning av ett mycket billigt system som lämpar sig väl för UAV, bilar m.m. samt även för den enskilde soldaten.
- Modulatorheten kan även användas för bruten siktlinje (i reläfunktion) så att flera mottagare kan observera samma UAV eller samma punkt på en vägg t.ex. för att få information.
- Systemet kan kombineras med icke-mekanisk strålsökning och stabilisering som ytterligare kan användas för förbättra systemprestanda, bl.a. m.a.p. länkens tillgänglighet (adaptiv optik m.m.).
- Retrokommunikation kan med fördel integreras i andra laser- och EO-system t.ex. optikspanare, DIRCM ("Directed Infrared Countermeasures"), siktessystem, attackpodar etc. Det man tar till vara är befintliga lasermottagare, följesystem, IR kameror etc. som tillåter snabb inriktning av den belysande lasern, samt mottagning av den reflekterade modulerade strålen.

- I en enklare form kan retromodulatore användas för IK.

För att säkerställa att retroreflektorn är dold för obehöriga kan man tänka sig att den är försedd med något ”lock”, som tas bort efter mottagning av viss kod, som sänds antingen med radio eller med laser. Man kan även ha tillämpningar där den är optiskt öppen, men där den belysande laser ger autencitet samt kommando över vad som skall sändas, t.ex. lagrade data, realtidsdata etc.

Man kan också tänka sig en enklare retromottagare, där en modulator placeras i fokalplanet efter en lins. Med hjälp av retroreflexen kan information överföras. Här används en modulator med liten area ($< 1\text{ mm}^2$), vilket tillåter mycket höga överföringshastigheter (Gbit/s). Tillämpningen är en stationär (t.ex. tillfälligt utplacerad) retromottagare. Nackdelen med en fokalplansreflektor är det smala synfältet, vilket kräver hög peknoggrannhet hos sändar/mottagarenheten.

Ny teknik för icke-mekanisk strålstyrning (t.ex. med optiskt fasmodulerande arrayer) kan medge avsökning och strålstabilisering med hög precision, vilket reducerar lasereffektbehovet.

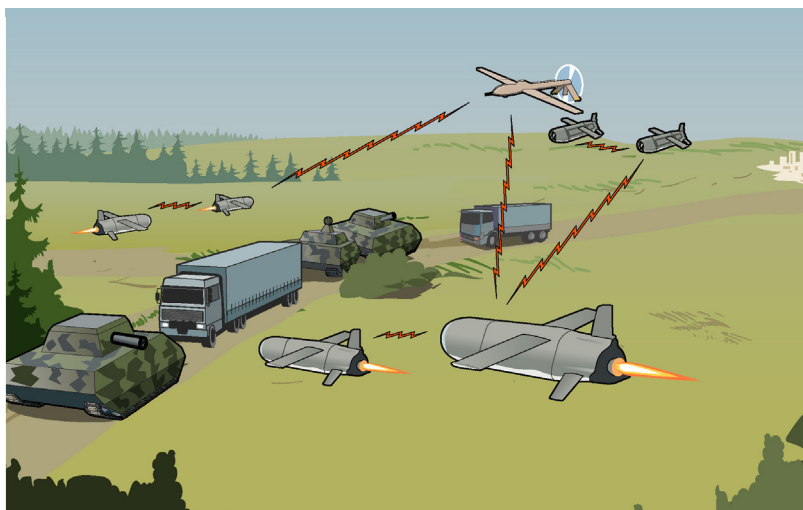
En utförligare beskrivning av laserkommunikationslänkar finns i [4].

7.3 Robotsystemet LOCAAS och framtida nätverksanpassning

LOCAAS (Low Cost Autonomous Attack System) är ett amerikanskt robotsystem under utveckling. Den turbojetdrivna roboten kan avsöka ett stort målområde och med sin laserradar målsökare jämföra sensorinformation med ett målbibliotek. Tack vare en multifunktionsstridsdel kan verkan optimeras mot ett flertal olika måltyper.

I scenarioexemplet tänker vi oss en utveckling av detta robotsystem, där robotarna dels har längre uthållighet så de kan ligga i vänteläge över stridsområdet under en längre tid, och dels är utrustade med laserkommunikationslänkar som gör det möjligt att överföra målläge mellan individuella robotar. Detta gör det möjligt för systemet att täcka ett mycket stort sökområde och sedan samverka för ett optimalt målval.

På samma sätt som robotarna kan kommunicera inbördes bör de kunna utbyta information med UAVer och bemannat flyg som uppträder i eller i omedelbar närhet av målområdet. Målinformation från spaningsplattformar kan då direkt överföras till robotsystemet utan tidsfördröjning. Man kan också tänka sig att utnyttja dedicerade kommunikations-UAVer som uppträder på ett sådant sätt att de undviker fiendelig eld, men ändå på ett avstånd att laserkommunikation med robotsystemet är möjligt. UAVerna kan sedan i sin tur kommunicera med övriga Nätverket via radiolänk.



Figur 7.2 Samverkande robotar i nätverk

Robotarna kan också utnyttja markbaserade kommunikationsnoder för informationsutbyte med Nätverket. Dessa kan utgöras av fasta länkstationer men kan också vara t.ex. hemvärnsförband utrustade med handburen laserkommunikationsutrustning. Eftersom laserlänken kräver line-of-sight begränsas kommunikationsmöjligheten av terränghinder. Robotarna behöver därför anpassa sina flygbanor för att uppnå god täckning.

Med ett flertal olika möjligheter till informationsutbyte mellan robotsystem och Nätverk erhålls ett robust bekämpningssystem, som är betydligt mindre sårbart för fiendens telekrigsinsats.

Robotsystemets koppling till Nätverket gör det möjligt att styra robotanfallet under hela uppdraget, även om eldenheten inte kan kommunicera direkt med robotarna. Primärt vill man kunna överföra aktuella mållägen till ett robotsystem som anländer sitt målområde, för att därigenom uppdatera det målläge som robotarna försågs med vid avfyrningen. Under robotarnas sökfase vill man också att robotarnas sensorinformation skall kunna överföras till Nätverket. ”Sista bilden” från robotarna före träff utgör också värdefullt underlag för en verkansvärdering.

Kommunikationslänkarna gör det också möjligt att styra robotsystemet via nätverket. Det handlar i detta fall framför allt om en högnivåstyrning – ge robotarna nya målprioriteringar, ett nytt uppdrag, eller att helt avbryta uppdraget. Detta ställer då inte så höga krav på kontinuerlig kommunikation, det räcker att robotsystemet intermittent kan utbyta information med Nätverket.

Robotsystemet kan också samverka autonomt med andra agenter, t.ex. spanande UAV-system för att optimalt utnyttja båda systemens spaningsförmåga. Robotsystemet utbyter då i princip information med övriga agenter på samma sätt som sker inbördes mellan robotarna.

Ett nätverksbaserat ledningssystem gör det möjligt att interagera med ett samverkande robotsystem inte bara via eldenheten utan i princip via en godtycklig ledningsnod i nätverket. Detta är speciellt viktigt om ett samverkande robotsystem skall kunna agera tillsammans med andra plattformar och system, t.ex. ett spanande UAV-system.

Mer om samverkande robotsystem finns i [5].

8 Referenser

- 1 *FoRMA Milstolperappport 2002-04-02*, FOI Memo 02-948, april 2002
- 2 André T., Lundgren L. (red.), *FoRMA-LUST-DS En studie om Ledningsöverläge Årsrapport 2001*, FOI-R--0389--SE, januari 2002
- 3 Isacson T. (red.), *Grundläggande VA-spel för FoRMA våren 2000*, FOA-RH--00-00530-201, september 2000.
- 4 Sakari P., Pettersson M., Optical Communications in Urban Areas, Focus on Non Line-of-sight Optical Communication, FOI-R--0944--SE, september 2003
- 5 Alvå P., Andersson F., Steinvall O., *Ledning och styrning av samverkande robotar - Slutrapport*, FOI-R--0734--SE, december 2002

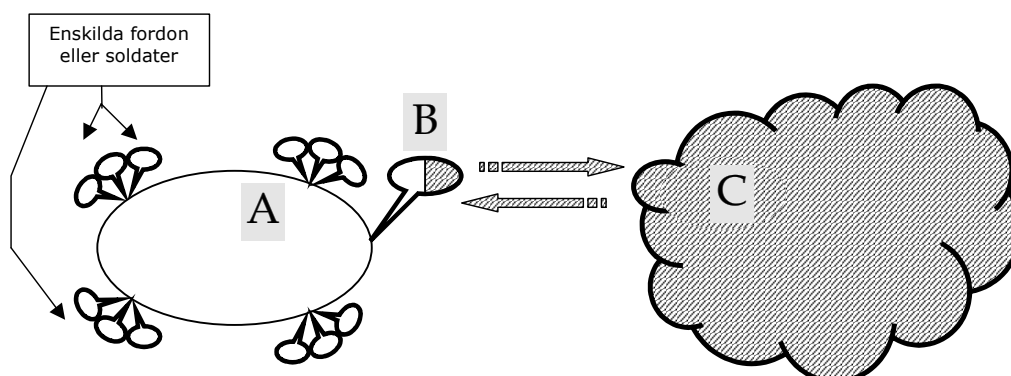
Bilaga 1 Servicefunktion

I denna bilaga beskrivs ett tidigare förslag på en servicefunktion för stridsfältsnära ledningsstöd. Förslaget har varit ingångsvärde till det arbete som presenteras i huvudrapporten.

Texten som följer beskriver huvuddragen i ett upplägg som sannolikt kan vara tillämpligt för ”en mindre förbandsenhet i stridsfältsnära sammanhang” (upp till plutons storlek). Arbetsnamnet för den centrala delen i detta upplägg är ”servicefunktionen”. Ansatsen är att denna funktion bör kunna ge ett positivt bidrag till verksamheten när det gäller att interagera med ”nätverket” samt när det gäller att åstadkomma en kollektiv kunskap inom ”den mindre förbandsenheten”.

1.1 Principbeskrivning

I exemplet ingår en ”stridsfältsnära” (= ”mindre”) enhet t.ex. en pluton, vilket integreras i ett ledningssystem på högre nivå. Skissen nedan visar principen för integrationen.



A är den mindre enheten. I exemplet ovan skulle ”medlemmarna” i A kunna utgöras av någon form av pansarfordon. A:s organisation är utökad med B. Detta är det enda skillnaden mellan ”nya A” och ”ursprungliga A”. I de flesta scenarion torde B vara någon typ av fordon (men möjligheten till buren utrustning bör inte uteslutas i detta skede). **B är en fullvärdig medlem av A** avseende lednings och kommunikationsutrustning. Beroende på behov och typ av förband kan B sannolikt vara *helt* likställd med övriga A-medlemmar även vad avser skydd, eldkraft m.m. B bör alltid åtminstone ha ett tillräckligt gott självskydd för att kunna uppträda i nära anslutning till övriga medlemmar i förbandet – företrädesvis dock i skydd. Den del av B som inte är streckad i figuren ovan innehåller alltså *likadan* utrustning som övriga A-medlemmar. Beroende på förbandstyp kan ledningssystem och ”bärare” vara *mer* avancerad (t.ex. fallet strvplut) eller *mindre* avancerad (t.ex. för ”ren” personaltransport) – ”den kan spänna från inmätningsutrustning & datalänk till talradio”.

Den del av B som *är* streckad innehåller *all* materiel som behövs för att göra B till fullvärdig medlem av C – det övergripande beslutsstöds- (ledningssystem-)systemet – ”nätverket”.

Förutom ovan nämnda utrustning innehåller B ”gränssnittsutrustning” som *åtminstone* vad avser *en del* av data-/informationsflödet, med automatik omvandlar dessa data/denna infor-

mation från C. Detta arbete ska alltså **inte i alla lägen** behöva utgöras av ”läsa av en terminal & skriva in på en annan”. B har dock alltid möjligheten att kontrollera omvandlandet, något som kan användas i samband med nedan nämnda ”servicefunktion”.

1.2 Interaktion

I B finns en viktig funktion som vi kan kalla ”informationschef” (”infoch”). (I den slutliga implementationen kan funktionen delas mellan två eller flera individer, beroende på behov.)

B ska fungera på så sätt att det finns möjlighet att utgöra en servicefunktion åt A, vilken kan sägas bestå av två delar (se nedan). Chefen för A finns på sin ”vanliga” plats, varför det är viktigt att **chefen** för A **samverkar med ”infoch”** under planläggningen.

Den **ena delen av servicefunktionen** utgörs av att tillse, att alla A:s medlemmar får **tillgång** till all den **information** från C, som **de** (A:s medlemmar) **anser** vara **väsentlig**.

Den **andra delen av servicefunktionen** utgörs av en **informationsfusionsfunktionalitet** med vilkens hjälp man eftersträvar att **generera** en **kollektiv kunskap** inom A. Rent konkret kan detta innebära att alla soldater i gruppen på ett likartat sätt får varningar avseende en faras typ och läge, genom att ”infoch” sammanställer fragment från de olika medlemmarna i A.

För båda delarna gäller att **chefen** A, beroende på uppdrag och preferenser, kan **bestämma** huruvida vissa beslut ska tas av ”infoch” (”**delegeras**” till ”infoch”) **eller** om all väsentlig information ska delges chefen (eller andra förbandsmedlemmar) ”**ofiltrerad**”. I första fallet kan man säga att servicefunktionen utnyttjas som uppdragshjälp/-styrning i andra fallet utnyttjas den som en källa vilken tillhandahåller t.ex. ”allmän info” & varningar. Var någonstans på denna skala samarbetet placeras beror av faktorer som den förväntade hastigheten i skeendet, den förväntade mängden inkommande information etc.

1.3 Gjorda överväganden

Nedan tas upp några överväganden som gjorts samt tillhörande slutsatser.

- Värt att betona är att i skissen går pilarna åt **båda håll**. Till och med från den ”absolut lägsta nivån” sker ett informationsflöde uppåt i hierarkin. Denna nivå fungerar därmed – oavsett typ av enhet – som en sensor vilken bidrar med pusselbitar till det överordnade systemet. Man kan uttrycka det som att här även genereras en ”kollektiv kunskap i det större perspektivet” avseende exempelvis gemensam lägesbild.
- Skulle inte integrationen bli än bättre om man istället integrerade utrustningen från B:s streckade del i en av A:s medlemmar, t.ex. chefsfordonet? Följande talar för att inte välja denna lösning:

Platsbrist i A:s medlemmar är säkert en begränsande faktor. B:s funktionalitet kräver med stor sannolikhet t.ex. utrymmeskrävande (nedfällbara) antenner o.dyl. Kanske måste även antenner (och annan utrustning) vara dubblerade av redundansskäl. I skissens lösning kan man välja att utnyttja B som en **servicefunktion** i större eller mindre utsträckning. Detta kan bidra till att **avlasta** A:s chef, om han så bestämmer. Skulle chefen A vilja ha ”all information ofiltrerad” går detta att åstadkomma och den **fördröjningen** som här uppkommer jämfört med att informationen skulle ha gått direkt till chefen A:s fordon är sannolikt **försumbar**.

Genom den förordade lösningen åstadkoms ett **tydligt gränssnitt**, vilket medför att

- 1) Lösningen fungerar även med befintliga system utan stora ingrepp vad avser A:s medlemmar. (I det enklaste fallet behöver man endast utrusta A:s medlemmar med talradio, vilket berörts ovan.)
- 2) Lätt att byta ut B vid funktionsfel.
- 3) Lätt att byta ut B vid interaktion med andra överordnade system – ett scenario som är direkt tillämpligt på internationella insatser.