

Johan Fransson, Pär-Anders Albinsson

Johan Stjernberger, Markus Axelsson

## Användbarhetsutvärdering av FUM SLB med avseende på tidskritisk ledning



TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Ledningssystem  
Box 1165  
581 11 Linköping

FOI-R--0677--SE

December 2002

ISSN 1650-1942

**Underlagsrapport**

Johan Fransson, Pär-Anders Albinsson  
Johan Stjernberger, Markus Axelsson

## Användbarhetsutvärdering av FUM SLB med avseende på tidskritisk ledning

<b>Utgivare</b> Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Ledningssystem Box 1165 581 11 Linköping	<b>Rapportnummer, ISRN</b> FOI-R--0677--SE	<b>Klassificering</b> Underlagsrapport
	<b>Forskningsområde</b> 4. Spaning och ledning	
	<b>Månad, år</b> December 2002	<b>Projektnummer</b> E7737
	<b>Verksamhetsgren</b> 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	<b>Delområde</b> 41 Ledning med samband och telekom och IT-system	
<b>Författare/redaktör</b> Johan Fransson Pär-Anders Albinsson Johan Stjemberger Markus Axelsson	<b>Projektledare</b> Johan Fransson	
	<b>Godkänd av</b>	
	<b>Uppdragsgivare/kundbeteckning</b> Försvarsmakten	
	<b>Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig</b> Johan Fransson	
<b>Rapportens titel</b> Användbarhetsutvärdering av FUM SLB med avseende på tidskritisk ledning		
<b>Sammanfattning (högst 200 ord)</b> Stridsledningssystemet SLB har använts under övningar sen 1999 och har utvecklats kontinuerligt. Som en del i denna utveckling har data samlats in för att analysera och utvärdera hur systemet fungerar. Denna rapport tar upp tre försök där enkäter för utvärdering av uppfattande av systemet, loggning av interaktion med systemet och insamling av radiokommunikation försöker ge en bild av systemet och dess fortsatta utveckling. Från enkäterna kommer resultat som bl a pekar på att rätt funktionalitet och snabbhet är de viktigaste aspekterna, före grafisk utformning och lättlärdhet vilket ger en generell och grundläggande viktig riktning för vidare designbeslut. Interaktionsloggarna pekar på förbättringsmöjligheter för karthantering och att stora variationer finns bland användarna av systemet. Detta är också viktiga aspekter att ta hänsyn till i fortsatt utveckling. Analysen av kommunikationen ger en bild av informationsflöde och -behov. Viktiga resultat här är att hitta vilken information som systemet kan underlätta att hantera och vilka delfunktioner som systemet måste innehålla som är anpassade utifrån specifika informationsbehov.		
<b>Nyckelord</b> FUM SLB, användbarhet, utvärdering		
<b>Övriga bibliografiska uppgifter</b>	<b>Språk</b> Svenska	
<b>ISSN</b> 1650-1942	<b>Antal sidor:</b> 29 s.	
<b>Distribution enligt missiv</b>	<b>Pris:</b> Enligt prislista	

<b>Issuing organization</b> FOI – Swedish Defence Research Agency Command and Control Systems P.O. Box 1165 SE-581 11 Linköping	<b>Report number, ISRN</b> FOI-R--0677--SE	<b>Report type</b> Base data report
	<b>Research area code</b> 4. C4ISR	
	<b>Month year</b> December 2002	<b>Project no.</b> E7737
	<b>Customers code</b> 5. Commissioned Research	
	<b>Sub area code</b> 41 C4I	
<b>Author/s (editor/s)</b> Johan Fransson Pär-Anders Albinsson Johan Stjemberger Markus Axelsson	<b>Project manager</b> Johan Fransson	
	<b>Approved by</b>	
	<b>Sponsoring agency</b> Swedish Armed Forces	
	<b>Scientifically and technically responsible</b> Johan Fransson	
<b>Report title (In translation)</b> Usability evaluation of FUM SLB regarding time-critical command and control		
<b>Abstract (not more than 200 words)</b> <p>The command and control support system SLB has been used in exercises since 1999 while continuously under development. As a part of this development, data has been collected to evaluate the usefulness of the system. This report brings up three exercises where analysis of questionnaires for subjective evaluation, logging of system interaction and radio communication data collection try to give a picture of the system and its continuing development. Results from the subjective reports suggest for example that correct functionality and speed are aspects considered more important than graphic design and learnability, which gives a general and fundamentally important guideline for future design decisions. Interaction logs suggest possible areas for improvement including navigation issues in the map part of the system, and that there are great differences between users of the system. Analysis of the collected communication data provides a picture of the information flow and needs. Important results here are to show what information that the system should give support to handle and what sub functions the system has to comprise considering specific information needs.</p>		
<b>Keywords</b> FUM SLB, usability, evaluation		
<b>Further bibliographic information</b>	<b>Language</b> Swedish	
<b>ISSN</b> 1650-1942	<b>Pages</b> 29 p.	
	<b>Price acc. to pricelist</b>	

# Sammanfattning

---

Stridsledningssystemet SLB har använts under övningar sen 1999 och har utvecklats kontinuerligt. Som en del i denna utveckling har data samlats in för att analysera och utvärdera hur systemet fungerar. Denna rapport tar upp tre försök där enkäter för utvärdering av uppfattande av systemet, loggning av interaktion med systemet och digital insamling av radiokommunikation försöker ge en bild av systemet och dess fortsatta utveckling. Från enkäterna kommer resultat som bl a pekar på att rätt funktionalitet och snabbhet är de viktigaste aspekterna, före grafisk utformning och lätlärdhet vilket ger en generell och grundläggande viktig riktning för vidare designbeslut. Interaktionsloggarna pekar på förbättringsmöjligheter för karthantering och att stora variationer finns bland användarna av systemet. Detta är också viktiga aspekter att ta hänsyn till i fortsatt utveckling. Analysen av kommunikationen ger en bild av informationsflöde och -behov. Viktiga resultat här är att hitta vilken information som systemet kan underlätta att hantera och vilka delfunktioner som systemet måste innehålla som är anpassade utifrån specifika informationsbehov.

# Innehållsförteckning

---

<b>INLEDNING .....</b>	<b>6</b>
<b>METOD .....</b>	<b>7</b>
ENKÄTER .....	7
INTERAKTIONSLÖGGNING.....	7
KOMMUNIKATIONSANALYS.....	8
<b>FÖRSÖK.....</b>	<b>9</b>
BODEN, VECKA 107 .....	9
Datainsamling .....	9
BODEN, VECKA 112-113.....	9
Datainsamling .....	10
ASSÖ'02 .....	10
Datainsamling .....	10
<b>RESULTAT.....</b>	<b>11</b>
UPPFATTANDE AV SYSTEMET .....	11
Första intryck .....	11
Operatörsenkät .....	11
Momentenkät .....	18
Slutenkät.....	19
HANDHAVANDE AV SYSTEMET.....	20
Kartfunktioner.....	20
Menyhantering .....	20
Lager och oleat.....	20
Radiohantering.....	20
INFORMATIONSBEHOV.....	21
Kommunikationsfördelning.....	21
Typer av kommunikation.....	22
<b>SLUTSATSER .....</b>	<b>25</b>
UPPFATTANDE AV SYSTEMET .....	25
HANDHAVANDE AV SYSTEMET.....	26
INFORMATIONSBEHOV .....	26
<b>DISKUSSION.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERENSER .....</b>	<b>29</b>

# Inledning

---

Ledning är komplext och användbara verktyg behövs för att klara av moderna krav på snabbhet, effektivitet och flexibilitet. Det är viktigt att utvärdera systemen och dess handhavande kontinuerligt under utvecklingsprocessen för att kunna styra resultatet till att ta hand om de behov som finns.

Inom Försvarmakten bedrivs utveckling av ett Ledningssystem för insatsbataljoner sedan 1998. Systemet heter StridsLedningssystem Bataljon (SLB) och är ett av de system som kommer att vara en del av det framtida Nätverksbaserade försvaret. Nuvarande utveckling drivs på Markstridsskolan av projektet Ledning bataljon (Pg Ledbat). Som ett första steg i utveckling togs en ny ledningsmetodik för bataljon fram där metoden byggde på att ett datoriserat ledningsstöd finns. Metodutveckling skedde inom projektet BATTLE. Nästa steg i utveckling var att utveckla en funktionsmodell (FUM SLB) med syftet att testa den nya metodiken och genomföra försök med ny ledningsteknik. Nästa steg är att utveckla ett skarpt SLB, vilket är den verksamhet som genomförs nu vid MSS. Systemets första skarpa version skall installeras i en mekaniserad bataljon med stridsfordon 90. För en mer omfattande beskrivning av utvecklingsprocessen och de olika projektet se [6].

Rapporten avhandlar de försök som FOI har gjort med FUM SLB för att stödja Försvarmaktens långsiktiga utveckling av SLB.

# Metod

---

Under tre övningar – Boden v107, Boden v113 och ASSÖ'02 – har data samlats in för att kunna se hur systemet används och hur det upplevs. Enkäter har använts för kvalitativ utvärdering av hur systemet upplevs. Datainsamling av loggfiler från interaktionen med FUM SLB och radiokommunikation har samlats in digitalt för möjliggörande av explorativ analys av användandet av systemet och underliggande informationsbehov.

## Enkäter

Totalt fyra stycken enkäter har tagits fram för utvärdering av FUM SLB. Två tittar närmare på teknik: första intryck-enkät och operatörsenkät, och två handlar om metod: momentenkät och slutenkät. Enkäterna innehåller både slutna frågor som presenteras statistiskt och öppna frågor som presenteras med användarnas egna ord eller sammanfattningar därav.

- **Första intryck-enkät:** Denna enkät samlades in under utbildning på MSS hösten 1999 och avsåg att se hur FUM SLB initialt uppfattades på en övergripande nivå. Totalt 10 personer svarade och frågorna var formulerade i allmänna termer med öppna svarsmöjligheter.
- **Operatörsenkät:** Enkäterna samlades kontinuerligt in under hela försöksperioden 2001 och innehöll frågor om: bakgrundsinformation om användare, arbetsmiljö, hårdvara, mjukvara, och informationsbehov. Enkäten delas ut till alla som använde systemet och den skulle svaras på flera gånger över tiden. Frågorna var i huvudsak slutna med öppna kompletteringsmöjligheter. Totalt 72 enkäter samlades in varav 45 unika operatörer.
- **Momentenkät:** Enkäterna sammanställdes efter försöksperioden 2001. De baseras på 25 användares svar från övningarna i Boden v107 och v113. Enkäterna delades ut till strilag, uhlag, KC och funktioner och bestod mest av öppna metodfrågor.
- **Slutenkät:** Slutenkäterna sammanställdes efter försöksperioden 2001. De avsåg metod och teknik för bataljonstab och metod för kompanistab och uthållighetsfunktion. Totalt 6 personer fyllde i och lämnade in enkäterna.

## Interaktionsloggning

För att komma åt hur systemet använts loggades all användning av FUM SLB. Detta genererade stora mängder med loggfiler som importerades i Mind [7] för att kunna hitta intressanta fakta. Olika vyer i Mind användes för att få någon slags överblick av materialet och för att se var i originalloggfilerna man kan studera noggrannare. Det som loggades var i huvudsak:

- MBT-meddelande (skicka, ta emot)
- Knappar som trycks (hårdvaruknappar och mjukvaruknappar)
- Lagerhantering (dölj, visa, aktivera)
- Karthantering (kartval, zoomning, kartsiktval, flyttning)



- Dialoghantering (öppna, stäng, inmatning)
- Radio (inställning, byte)
- Menyhantering (öppna meny, välj menyalternativ)
- Symbolhantering (utläggning, ändring)
- DART (skicka, ta emot)

Eftersom data kom från så många olika källor och under skilda omständigheter och att den dessutom hade väldigt skiftande kvalitet, gjordes en kvalitativ genomgång av all data för att hitta potentiellt intressanta delar snarare än en kvantitativ statistisk sammanställning.

### **Kommunikationsanalys**

Kommunikation är en viktig del i militära operationer och är en rik källa att använda för utvärdering av ledning och ledningssystem [4] Dock rör det sig om stora datamängder som är svårhanterliga att analysera. Genom att använda verktyg för att hantera och presentera insamlad radiokommunikation kan man lättare navigera i datamängden [3].

Kommunikationen spelas in genom att koppla in en dator på flera radioapparater på speciella platser ute på övningarna. Tonvikten har lagts på BatL under Bodenövningarna och BrigTSM under ASSÖ'02. Den inspelade radiokommunikationen lyssnas efteråt igenom och man identifierar sändare och mottagare samt ger samtalet en klassning efter innehåll och en sammanfattande text. Start- och stopptid sparas automatiskt. Dessa ”kommunikationslänkar” importeras sedan in i Mind [7] där man kan använda olika verktyg för att hantera dem.

För denna analys har sändare och mottagare abstraherats till grupperna ”kompani”, ”bataljon”, och ”brigad” för att kunna se vilket informationsbehov som finns mellan och inom de olika grupperna. Kommunikationslänkarna i botten har dock exakta sändare och mottagare som kan användas för mer detaljerade analyser. Även de hierarkiska klassningarna har abstraherats för att nå en hanterbar detaljnivå med runt 10 olika klassningar.

# Försök

---

## ***Boden, vecka 107***

Under vecka 107 genomfördes Funktionsövning 2 i försöksserien för experimentbataljon. Övningen var en kaderövning där endast chefer deltog, dvs bataljonsstab och kompanichefer. Övning genomfördes på Bodens övningsfält. Under övningen saknades fiender och övningen genomfördes som ett spel där kompanichefer matade bataljonsstab med information om verksamhet vid egna och fiendens förband.

Inriktning för verksamheten var att det skulle utgöra ett för-försök för att pröva datainsamlingsmetodik och teknik för datainsamling.

## **Datainsamling**

Under övningen användes operatörsenkäter och momentenkäter. Enheters positioner loggades och operatörers interaktion med systemet likaså. Kommunikation spelades in på de flesta kanaler, men analysen riktar sig på BatL. För kommunikationen användes följande klassningar:

- **Radionät:** Förbindelseprov, kontaktproblem, nätbyte etc
- **Eget förband:** Begäran av eller rapportering av: position, status, verksamhet för egna förbandet
- **Fiende:** Begäran av eller rapportering av: position, verksamhet för fiendens förband
- **FUM SLB:** Handhavande av systemet; oleat, symboler etc
- **Order:** Förberedande, kort och lång order där lång order är en fullständig order med flera delmoment
- **Samordning:** Diskussion om gemensamt lösande av uppgifter
- **Förtydligande av uppgift:** Utökad information om uppgift
- **Förslag:** Förändring, utökning eller nya förslag på uppgifter
- **Underhållstjänst:** TOLO
- **Indirekt eld:** Begäran om IE, eldverksamhet, eldtillstånd, verkan etc

## ***Boden, vecka 112-113***

Under vecka 112-113 genomfördes övning Snöstorm vilken var slutövning för huvuddelen armén 2002. Den genomfördes i Norrbotten under nästan två veckor. Övningen var en fullskaleövning där de egna förbanden var kompletta och det fanns organiserade fientliga förband.

Syften med datainsamling var att utvärdera användandet av FUM SLB under riktiga övningsförhållanden. FUM SLB fanns installerat på ledningsplats 1 och 3 i bataljonsstaben samt vid några tjänstegrenar och i kompanichefsvagnarna på mekkompanierna. FUM SLB-systemen fanns installerade i kaderorganisationen. Även om förbandet var komplett så var inte FUM SLB

utspridning komplett. Ledningsmetoderna på bataljonen påverkas av detta då både traditionell ledning utan ledningsstöd och ledning med ledningsstöd genomfördes.

Datainsamling skedde vid ett moment där anfall genomfördes från Harads (nordväst om Boden) och i riktning mot Boden. Terrängen var kuperad och förbandet var utspritt över en stor yta. Detta innebär att räckvidden för sambandsystemet, som används för att skicka FUM SLB datameddelande och taltrafik, ibland överskreds.

## Datainsamling

Under övningen användes operatörsenkäter och momentenkäter. Enheters positioner loggades och operatörens interaktion med systemet likaså. Kommunikation spelades in på de flesta kanaler, men analysen riktar sig på BatL. För kommunikationen användes samma klassningar som för Boden vecka 107.

## ASSÖ'02

Arméns stabs- och sambandsövning (ASSÖ) leds av Försvarshögskolan (FHS). ASSÖ är en stabstjänstövning som syftar till att deltagarna får en ökad färdighet i stabsarbetsmetoder och utnyttjandet av digitalt stabsarbetsstöd.

Övningen 2002 byggde på ett scenario som utspelar sig år 2009 där Sverige är delat i Sydland och Nordland, där Nordland är fiende. Nordland gjorde ett väpnat angrepp och gick in i Sydland. Spelet går i trakten av Västerås, med en tänkt förbandsrörelse Strängnäs – Enköping – Västerås – Sala. Övningen pågick måndag vecka 208 till onsdag vecka 209.

Under ASSÖ saknas det stora flertalet förband som skapar dynamik på stridsfältet, alltså kan den verksamhet som analyseras sakna viktiga aspekter.

Försöket inriktade sig på att analysera behovet av informationsutbyte mellan ledningssystemen IS Mark och FUM SLB. I dagsläget saknas mekanismer för överföring mellan systemen så att försöksuppsättning var att sätta en extra IS Mark-enhet i bataljonsstabens ledningsplats 3. Informationsutbyten mellan systemet simulerades därför via IS Mark. Försöket syftade också till att följa upp informationsutbyten mellan brigad och bataljon till vilken information som hanteras internt bataljonen.

## Datainsamling

Kommunikation spelades in på de flesta kanaler, men analysen riktar sig på BrigTSM. För kommunikationen användes följande klassningar:

- **Lägesinformation (LI):** Begäran av eller rapportering av position, status och verksamhet
- **LI – Eget förband:** Begäran av eller rapportering av position för egna förbandet
- **LI – Sidoförband:** Begäran av eller rapportering av position för sidoförband
- **LI – Fiende:** Begäran av eller rapportering av: position, verksamhet för fiendens förband
- **Samband:** Förbindelseprov, kontaktproblem etc
- **Uppgift:** Förslag på uppgift, samverkan, order
- **Fi terrängpåverkan:** Fientlig minering etc
- **Egen terrängpåverkan:** Egen minering, brosprängning etc
- **Övrigt:** Övningstekniskt etc

# Resultat

## Uppfattande av systemet

Resultatet från de olika enkäterna presenteras här i ett sammanfattande format.

### Första intryck

Hur FUM SLB uppfattades initialt försökte fångas i den korta enkla ”första intrycks-enkäten”. Överlag är resultaten positiva med kommentarer som: ”smidigare än LSS 122”, ”lättarbetat”. Utformningsdesignen av SLB ansågs vara bra ”med behov av putsning” och majoriteten ansåg att systemet stödde deras befattningar. Många öppna svar gavs med förslag på designlösningar och funktionalitet. Dessa förslag syns även i senare enkätresultat.

Det bästa med FUM SLB enligt enkäterna kan sammanfattas som:

1. Den automatiska positioneringstjänsten som medger egen orientering och uppföljning av enheter inom det egna förbandet
2. Överföring av information mellan enheter

Det sämsta med FUM SLB kan på samma sätt sammanfattas som:

1. De tekniska problemen: tillförlitlighet och prestanda
2. Bristande kartunderlag
3. Dåligt stöd för specifika funktioner

### Operatörsenkät

Kontinuerligt under användandet av FUM SLB fick användarna svara på operatörsenkäterna. Dessa är betydligt utförligare än den första enkäten och innehåller många aspekter. För att begränsa storleken på rapporten väljer vi att titta närmare på utvalda delar ur dessa enkäter.

Medelåldern för de 45 unika användarna var 28 år, medellängden 180 cm och medelvikt 76 kg. Vidare var deras bakgrund som följer:

#### Vilken militär kategori tillhör du?

<i>Värnpliklig</i>	<i>Yrkesofficerare</i>	<i>Reservofficerare</i>	<i>Varar elever vid skola</i>
15	28	2	4

#### Civil utbildning

<i>Grundskola</i>	<i>Gymnasium</i>	<i>Högskola</i>	<i>Annat</i>
	34	8	

#### Hur ofta använder du datorer generellt?

<i>Dagligen</i>	<i>Flera gånger per vecka</i>	<i>Någon gång per vecka</i>	<i>Någon gång per månad</i>
20	19	2	3

#### Vilken typ av FUM SLB har du använt?

<i>Ledningsstöd stridsfordon (LSS)</i>	<i>Ledningsstöd bataljonsstab (LSB)</i>	<i>Förarstöd</i>	<i>Flexibel enhet</i>

8

21

15

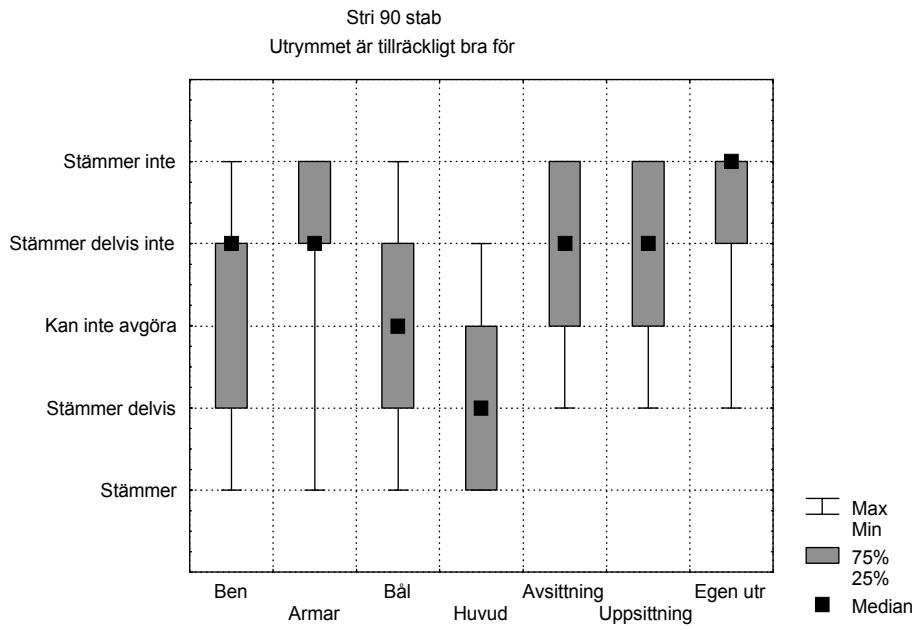
**I vilken vagns/fordonstyp har du använt FUM SLB?**

<i>Stri 90</i>	<i>Strf 9040B</i>	<i>Strf 9040BK</i>	<i>Larkv 90</i>	<i>E 90</i>
14	2	3	2 [varav 1 LSB samt 1 LSS]	5 [varav 3 med flex, 1 LSB samt 1 LSS]
Bv 206	Pbv 3021	Pbv 4012	Stabshytt	Annat
4	3	5	6	

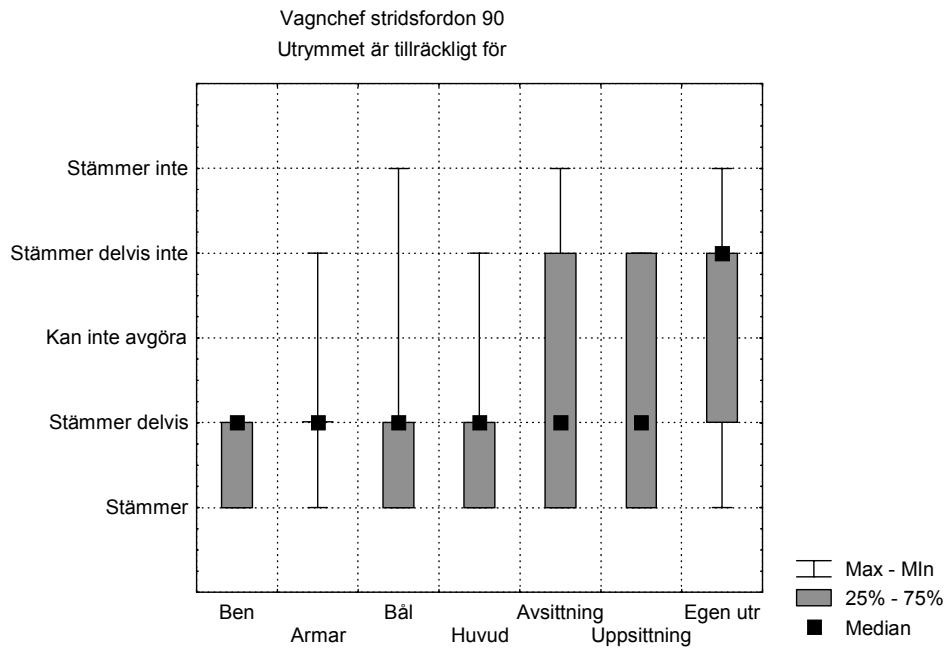
När det gäller arbetsmiljö är utrymmesproblem en viktig aspekt. För stabsplats i stri 90 visar resultatet att användarna tycker det är trångt i många avseenden (se Figur 1). Armar och egen utrustning är speciellt problematiska. För VC pekar resultaten på att det är betydligt bättre (se Figur 2). Endast utrymme för egen utrustning rapporteras som otillräcklig här. För stabshytten hamnar värdena någonstans däremellan (se Figur 3). Återigen står utrymme för egen utrustning för sämst värde.

Relaterat till utrymmesproblem är åtkomlighet till komponenter till FUM SLB. Resultat från stabsplats i stri 90 säger i de flesta fall varken eller (se Figur 4). Undantag är åtkomlighet av skärm som upplevs som bra och åtkomlighet av tangentbord som är sämre. Återigen syns bättre värden för VC där endast åtkomst till tangentbord får lite sämre betyg. I stabshytten får åtkomligheten till hårdvara ganska dåliga värden med undantag för MMI- och SB-dator (Figur 5).

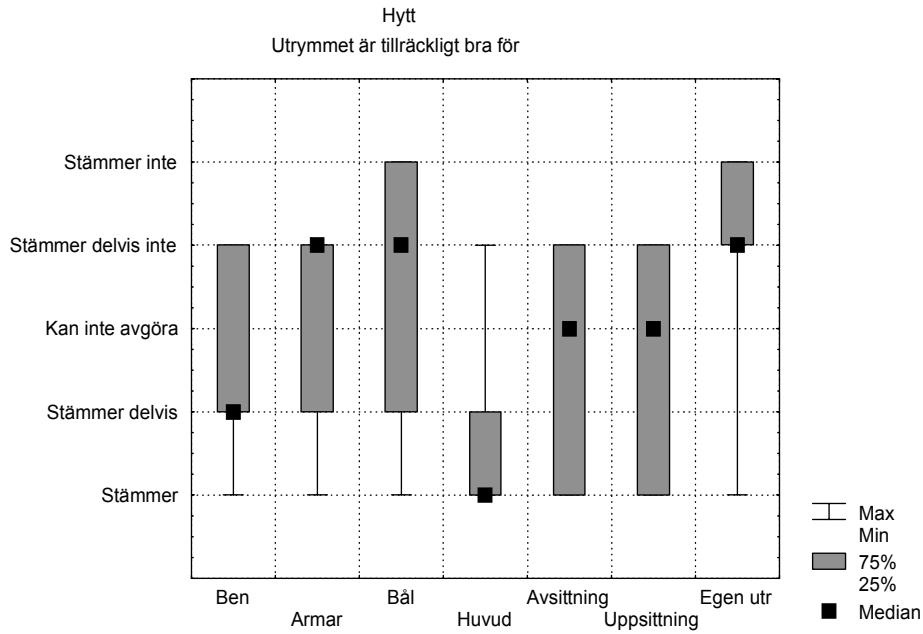
Fritextsvaren visar flera tydliga förslag. För VC skulle många gärna se att skärmen kunde fällas eller på annat sätt vikas in på ett smidigare sätt än det som finns nu. Liknande kommentarer finns för tangentbordet som många vill kunna skjuta in under bildskärmen istället för att vika in det. Som det är nu upplevs det ivägen bl a vid av- och uppsittning. För Stri90-stab menar många att vagnen som sådan behöver vara både bredare och högre och längre ("Större vagn eller mindre officerare"). Möjligheten att sträcka på benen är en gemensam önskan. Många nämner också problemet att man är ivägen för operatören mittemot: "Stolarna bör inte sitta rakt mittemot varandra", "... sitta i annan riktning". När det gäller armarna tycker många att det är för trångt mellan operatörerna: "... jobbar ansträngt". Många anser också att det är för trångt mellan bål och arbetsbord. Även här upplevs av- och uppsittning onödigt problematisk och förslag ges på att kunna fälla eller vika in både bord, skärmar och tangentbord ännu mer. Behov finns av att kunna vinkla skärmen så man kan se andra operatörer enklare. Vinklade pekarskärmar föreslås av många.



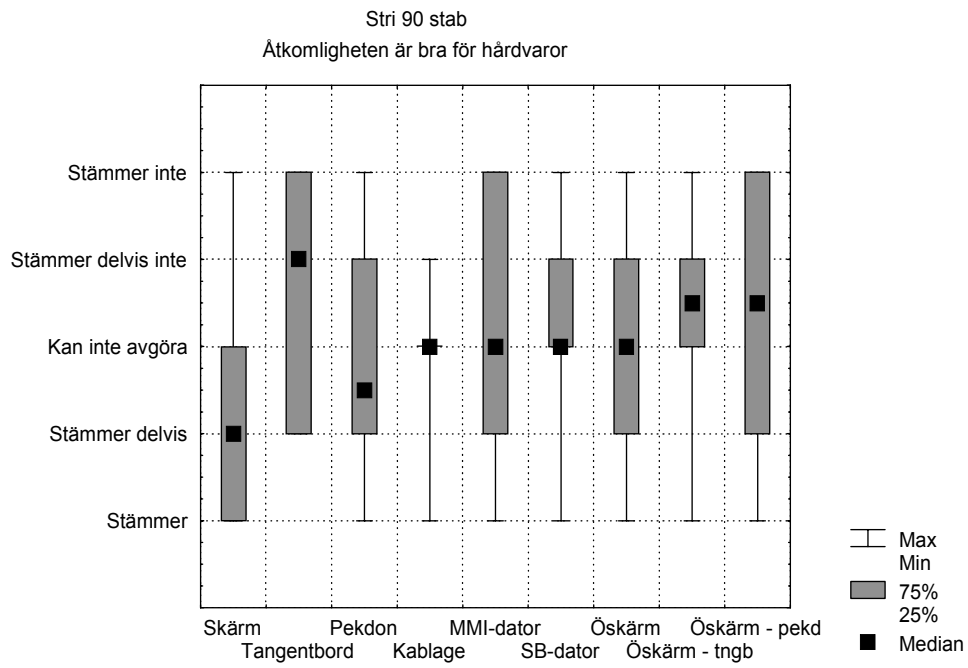
Figur 1 Utrymme för stab i stri 90



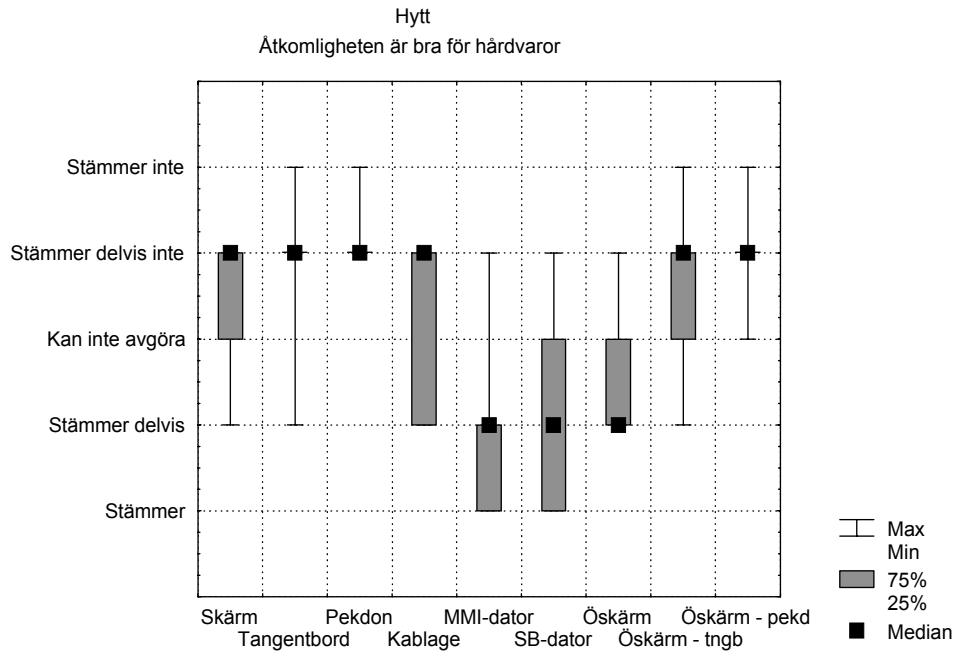
Figur 2 Utrymme för VC i stri 90



Figur 3 Utrymme för hytt



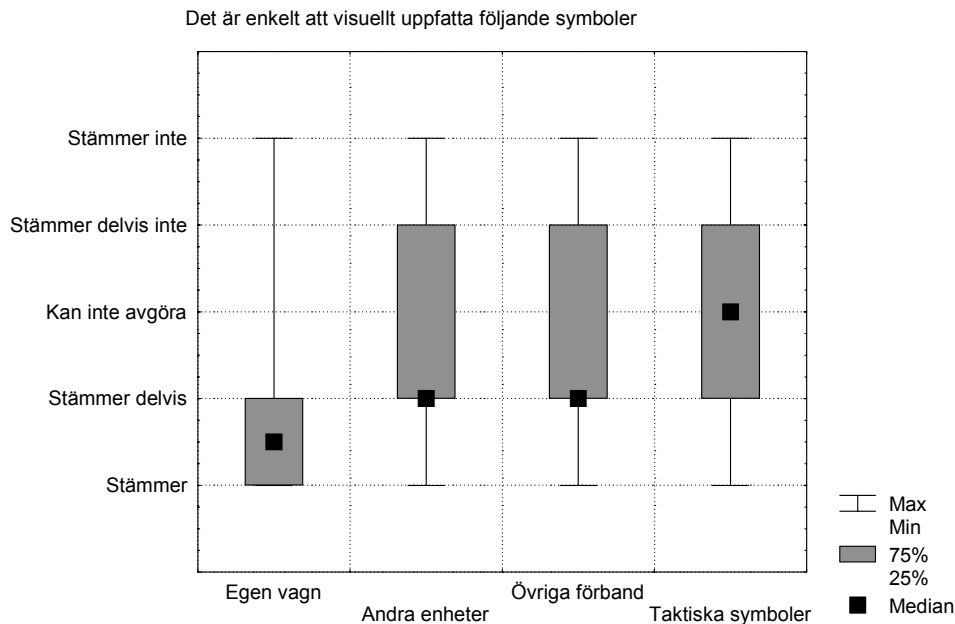
Figur 4 Åtkomlighet i stri 90 stab



**Figur 5** Åtkomlighet i hytt

När det gäller mjukvaran i FUM SLB så undersöktes hur man visuellt uppfattade det som presenterades av systemet. Att visuellt uppfatta symboler på skärmen upplevs av ungefär hälften som ganska svårt och av hälften som ganska lätt (Figur 6). Många av de kommentarer som skrevs till frågan tar upp dålig kontrast, svaga linjer och färger och för liten text. Många nämner att symbolen för eget förband är för stor, att gråa symbolen för utebliven positionsuppdatering syns för dåligt och att anropssignaler och symboler grötar ihop sig när det är många enheter i närheten samt att det är svårt att veta vilka symboler på kartan som är nya. Några påpekar att det är svårt att snabbt se förbandstillhörighet, att tecken för upk blandas ihop med underliggande karta och att symboler ska kunna vara semitransparenta. Vidare nämns att vagnsymbolerna är för "klumpiga" vilket gör att det är svårt att tyda exakt läge, att solljus gör att det inte går att tyda skärmen och att underliggande kartdatamaterial är för fattigt.





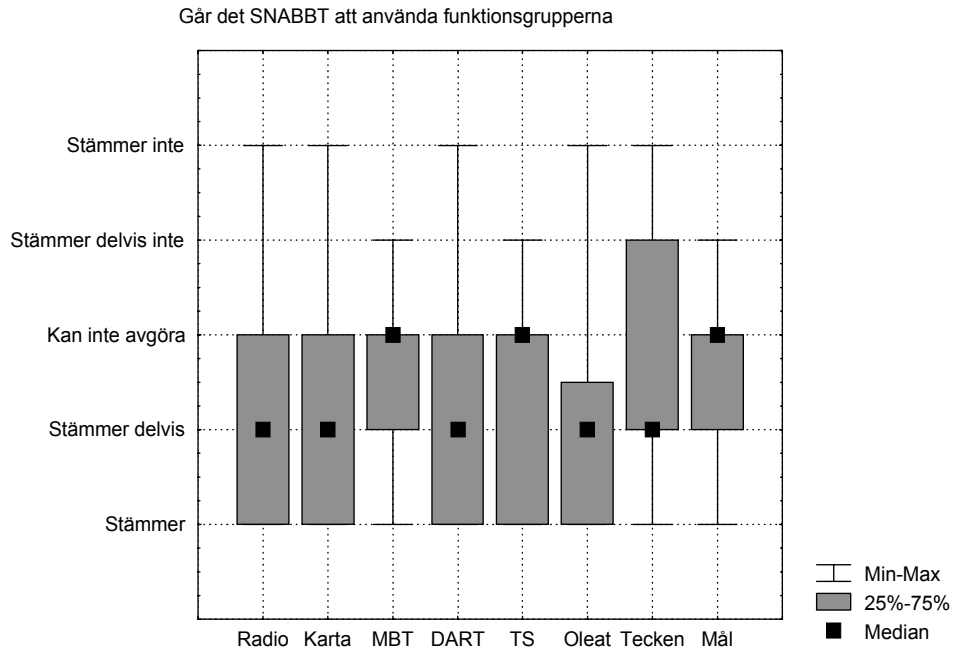
**Figur 6 Uppfatta symboler**

Enkäten tog också upp hur snabbt systemet upplevdes och hur lätt det var att lära sig och förstå systemet. De flesta delar av systemet upplevdes som ganska snabba (Figur 7). Alla delar av systemet upplevdes som lätta att lära sig av de flesta (Figur 8). För de operatörer (21 st) som svarat på enkäten flera gånger under perioden är trenden att både snabbhet och förståelse blev sämre för flera av systemfunktionerna.

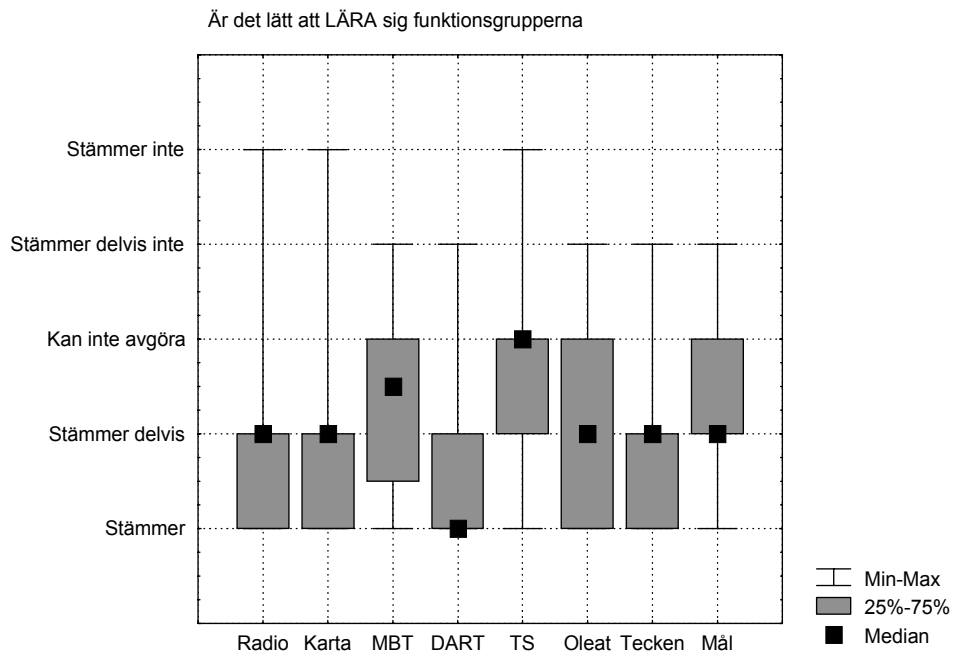
På frågorna om FUM SLB har en bra och tilltalande design och om strukturen gör det lätt att hitta funktioner låg en klar tonvikt på den positiva sidan. Dock upplever många operatörer att det saknas en hel del funktionalitet. Många av användarna påpekar återigen att FUM SLB ska använda sig av pekskärms teknik för alla typer istället för mus.

På frågan om FUM SLB ger bättre information om terrängen och miljön än traditionell karta svarade nästan alla nej (36/43). Några påpekar problemet att navigera i FUM SLB: ”... för liten kartbild”, ”... dålig översikt vid t ex planering”, ”... zoomas kartan ut blir den för liten för att ’utläsa’ ...”, ”I en papperskarta ’zoomar’ jag hela tiden med ögat”. De flesta menar att kartorna är för gamla och för lågupplösta. Förslag ges på satellit- eller vektorkartor. Dock tyckte de flesta att noggrannheten på positionsangivelser är tillräcklig för att lösa taktiska/stridstekniska situationer (Figur 9).

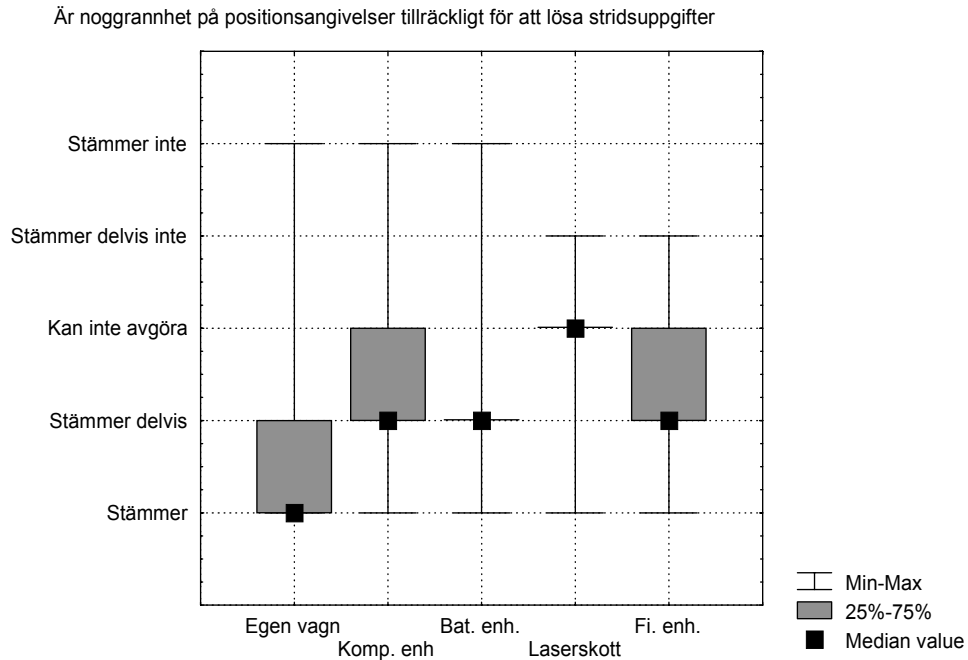
Rätt funktionalitet och snabbhet rankas högst av användarna, medan designstil och lätlärdhet rankas lägst (Figur 10). Många nämner att systemet inte är nog snabbt: ”Det tar tid att använda systemet” och att det saknas specifika funktioner: ”Dåligt anpassat till UH-tjänst”.



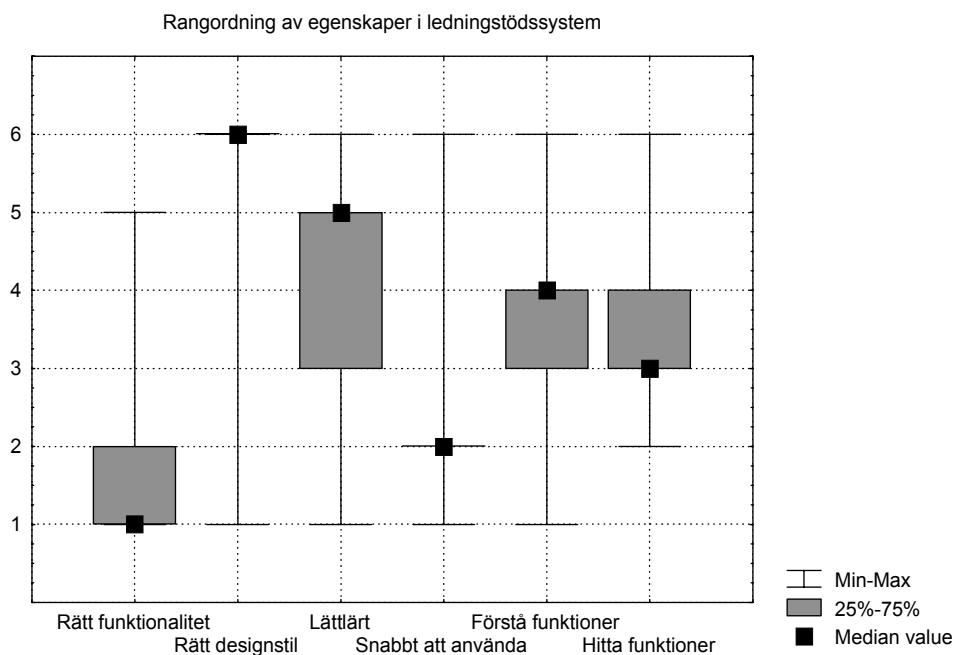
Figur 7 Hur snabbt upplevs systemet?



Figur 8 Hur lätt är systemet att lära sig?



Figur 9 Noggrannhet på positioner



Figur 10 Rangordning

## Momentenkät

Momentenkäterna fylldes i efter de två Bodenövningarna. Frågorna var av mer öppen karaktär med tonvikt på hur olika uppgifter utförs för olika funktioner. Ett urval av dessa frågor rapporteras nedan.

Grafisk order ansågs vara ett bra komplement till order via radio. Radio rapporterades ha använts för kvittens av information som skickats grafiskt, samt för att ge generella orienteringar till bataljonen. De flesta svarade att användning av både radio och digitala oleat är att föredra än någon av dem enskilt. Alla höll med att det går snabbare att påbörja lösandet av en order med

ledningsstödssystemet än med traditionell metod och teknik. Dock menade en klar majoritet att beredduppgifter fortfarande behövs.

Flera övade menade att övningarna inte hade konstruerats på ett sätt som verkligen testar FUM SLBs nytta, utan att mycket gjordes enligt traditionella metoder. Detta beror till största delen att installationen av FUM SLB inte är fullständig inom bataljon, utan endast i kaderorganisationen, d.v.s. i ledningsnivåerna (bataljonsstab och kompaniledning samt prioriterade funktioner)

När det gäller hur bra det går att föra en dialog över datorsystemet är det dock mer splittrat. En tredjedel anser att det inte går att föra en dialog på ett tillfredställande sätt.

De flesta ansåg att man inte hade en felaktigt hög tilltro till informationen i systemet, men en klar majoritet ansåg att någon slags bekräftelse behövs vid inläggning av data i systemet. En lika stor majoritet ansåg att det ibland krävs för mycket resurser att kontrollera eller bekräfta sådan information.

Nästan alla ansåg att FUM SLB gav bäst stöd under genomförandefas där de andra skedena var planering, utvärdering och kontinuerlig uppföljning. På frågan vilken kommunikation, tal eller via FUM SLB, som var vanligast i dessa olika skeden så är det bara för planering som FUM SLB ansågs vanligare än kommunikation. För genomförande och utvärdering sa alla att tal är den dominerande kommunikationsformen. Alla ansåg att tal alltid går före digital kommunikation under stridens genomförande.

## **Slutenkät**

Slutenkäten sammanställdes efter försöksperioden 2001 och tar upp metodfrågor för stab med avseende på datorstöd.

När det gäller ordergivning ansågs att order ska skickas efter hand om tiden medger. För vissa funktioner som exempelvis UH-tjänst krävs samlad order på sikt. De övade tyckte inte att det faktum att man inte ser den man för en dialog med är allvarligt. De påpekade dock att det är viktigare att kunna samarbeta ”på skärmen”, dvs att kunna föra en dialog både via datorsystemet och via radio. Man menade att teknikstödet hjälper skapandet av en gemensam lägesbild och att behovet av dialog därför minskar.

En sammanfattande åsikt om personalbehov var att FUM SLB inte medger att någon funktionsgren kan minska personalbehovet. Man menade även att det inte är rimligt att ta fram teknikstöd som möjliggör att en operatör kan stridsleda en hel bataljon.

## **Handhavande av systemet**

### **Kartfunktioner**

De funktioner som genererat mest data är interaktionen med kartdelen i FUM SLB. Tusentals loggade flytt- och zoom-händelser säger en del om hur systemet använts.

Kartan flyttas ofta: Upp, ner, höger, vänster, zooma in, zooma ut. Sådan karthantering sker oftast i klumpar om ca 10 tryckningar. Oftast rör det sig om samma slags händelser som utförs inom dessa klumpar. Alltså oftare många zoom i rad eller många flytt i rad. Zoomning sker klart mer sällan än kartflyttning: För kompaninivå sker grovt sett 10-50 ggr fler kartflytt än kartzoom och för BK-vagnar och EPBV: närmare 50-hållet. Dock är det inte lika stor siffra för flexenheter där fördelningen ibland går mot jämvikt. För bataljonsstaben sker ca: 3-10 ggr fler kartflytt än kartzoom. Återigen ses samma tendens för flexenheter. För stabshytt är det ännu jämnare och ibland mer zoom än flytt. Om man generaliserar så kan man säga att ett mönster som kan ses för karthantering är att det sker aktivitet under 1-2 minuter där klumpar av flyttningar och zoomningar ingår, och sedan är det ofta en längre tid (mer än 2 min) utan betydande kartinteraktion tills nästa liknande 1-2 minuters aktivitetsperiod.

### **Menyhantering**

Menyhanteringen handlar om de flesta funktionerna i FUM SLB men mest om radio, kartinställningar och pc-dart. Även ”markera allt” och ”markera ej sända” används ofta, likaså ”Vagns- och operatörsinställningar”. För förband som JCP även mycket måtanvändning. Menyerna används grovt sett runt 10 ggr per timme. Menyhändelserna kommer inte i klump i samma utsträckning som kartklickande, utan mera utdraget och glest.

### **Lager och oleat**

Oleathantering varierar väldigt mycket mellan olika operatörer och förband. Det vanligaste är dock runt 10 dölj och visa lager per timme. Händelserna aktivera lager och lagerhantering sker mer sällan.

### **Radiohantering**

Radiohantering (kanalbyte och inställningar) blir under vissa tidsperioder mer frekvent, medan det kan vara väldigt lugnt under andra. Som tätast kan det vara 1 händelse per minut men oftare är det någon eller några gånger i timmen. Mest radiohantering sker på kompaninivå (BK) och minst i bataljonsstab.

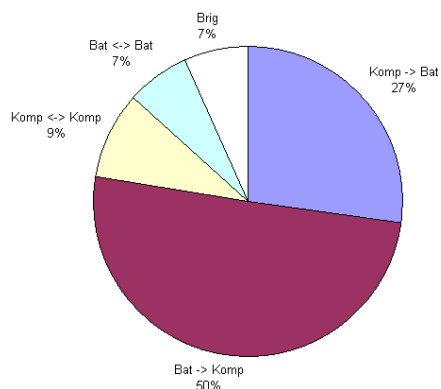
## Informationsbehov

I detta kapitel presenteras resultatet från den kommunikation som samlades in under övningarna.

### Kommunikationsfördelning

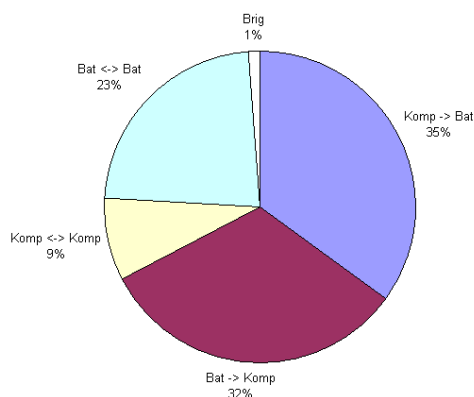
Genom att gå igenom all registrerad kommunikation och dela in den utifrån sändare och mottagare på förbandsnivå kan vi se hur den totala tiden för all kommunikation är fördelad. Det är viktigt att komma ihåg att de tre övningarna är olika på flera sätt och jämförelser är därför svåra att göra.

För *Boden v107* (Figur 11) står kommunikation från bataljon till kompani för hälften av totala tiden. Ungefär en fjärdedel är kommunikation åt andra hållet, dvs kompanier som anropar bataljon. Den sista fjärdedelen delas i ungefär lika stora delar av kommunikation mellan kompanier, kommunikation inom bataljon och anrop från brigadnivå.



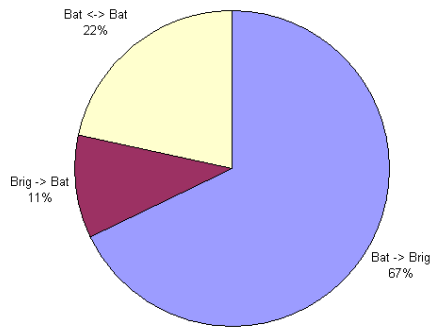
**Figur 11 Fördelning av total kommunikationstid för BatL under Bodenövningen v107**

Fördelningen av kommunikation för den andra Bodenövningen (v113) ser något annorlunda ut (Figur 12). Kommunikation inom bataljonen utgör här en förhållandevis större del av den totala kommunikationstiden, samtidigt som kommunikation från bataljon till kompanierna utgör en förhållandevis mindre del.



**Figur 12 Fördelning av total kommunikationstid för BatL under Bodenövningen v113**

Kommunikationen som spelades in under ASSÖ'02 för BrigTSM innehåller förstås förband på en högre nivå som aktörer. Två tredjedelar av all kommunikation gick från bataljon till brigad, ca en tiondel åt andra hållet, dvs från brigad till bataljon samt drygt två tiondelar mellan bataljonerna (Figur 13).

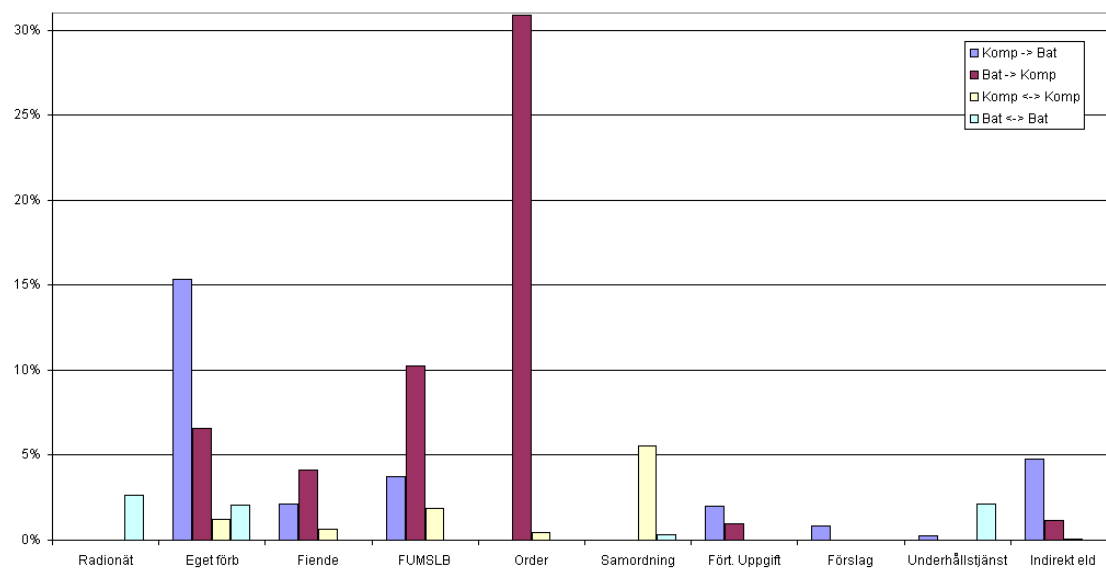


Figur 13 Fördelning av total kommunikationstid för BrigTSM under ASSÖ'02

## Typer av kommunikation

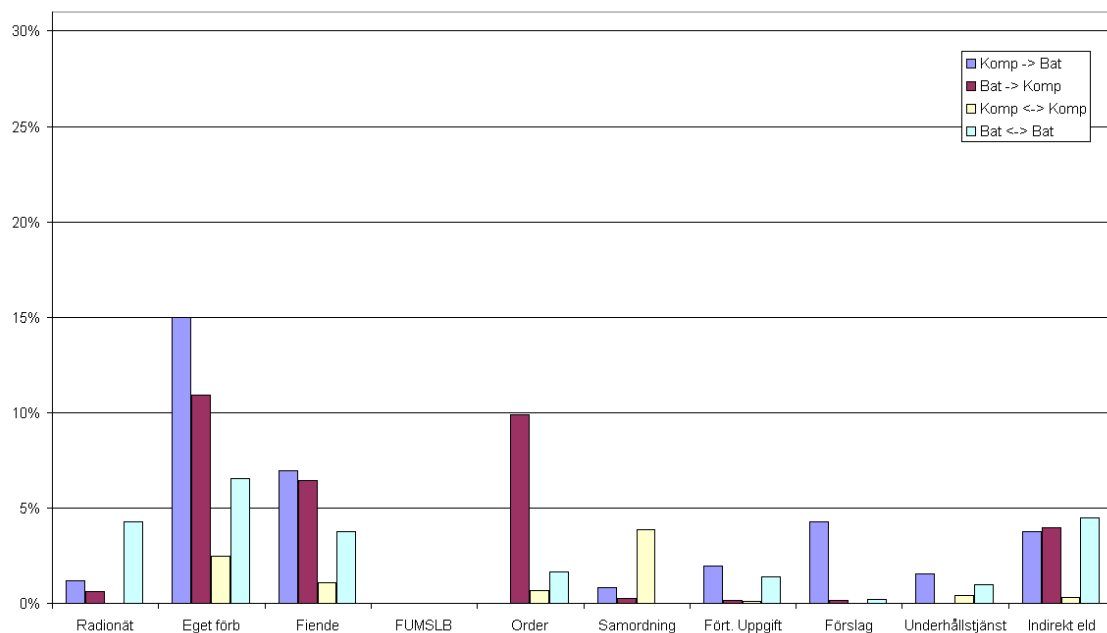
För att få en inblick i vad denna kommunikation handlade om klassades det inspelade materialet enligt framtagen modell (se tidigare kapitel).

För *Boden v107* (Figur 14) dominerar order från bataljon till kompanier den totala kommunikationstiden. Nästan en tredjedel av all tid för kommunikation för den inspelade perioden utgjordes av order från bataljon till kompani. Den största delen tidsmässigt av dessa är en handfull långa order mellan 5 och 10 min. Resten av ordena (17 st) är runt 1 min eller kortare. En annan stor del av kommunikationen är av klassningen " eget förband" från kompanier till bataljon. Denna kommunikation består av mer än 50 lägesrapporter av varierande innehåll. Sammanfattande lägesrapporter ligger på runt 30 s och rapporter angående egen position etc ligger vanligtvis runt 10-20 s. Även från bataljon till kompani finns kommunikation i denna klass. Denna kommunikation handlar om begäran av positioner, status etc, men även en lång (3,5 min) lägessammanfattning över bataljonen till alla kompanier. Över 15 % av all tid gick till klassningen "FUMSLB". Från bataljon till kompani handlade det dels om begäran av bekräftelse om mottagna oleat men till största del var det muntliga redogörelse för linjer, positioner och andra FUMSLB-element som pga tekniska problem inte hade mottagits grafiskt som tänkt. Mellan kompanier var den klart största andelen kommunikation av klassningen "Samordning", men av den totala tiden utgjorde den endast drygt 5 %.



Figur 14 Fördelning av typ av kommunikation för BatL under Bodenövningen v107

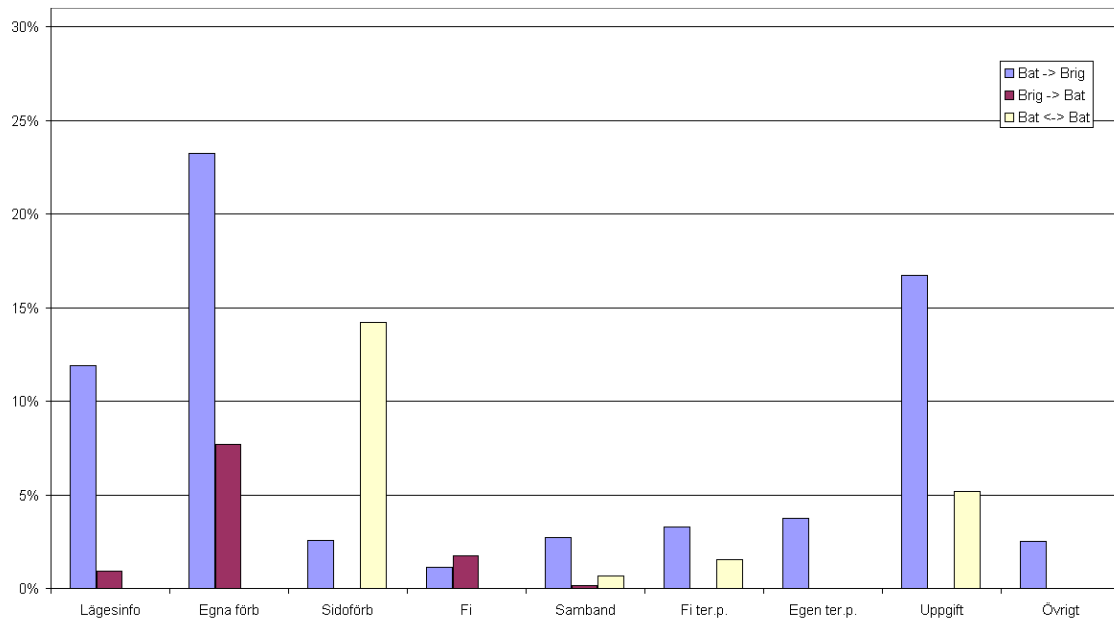
Bodenövningen under v113 har en något annorlunda fördelning av typ av kommunikation (Figur 15). För den tidsperiod som spelades in var knappt 10 % av all kommunikation order från bataljon till kompanier. Endast en lång order gavs och drygt 10 kortare. Bataljonen kommunicerar över lag mer internt och en icke obetydlig del av deras tid gick åt för att reda ut radionätsproblem och att hålla koll på vem som hade kontakt med vem. Vidare kommunicerades kompaniernas och fiendens status inom bataljonen. En del av kommunikationen inom bataljonen handlade om viasignalering för diverse klassningar. En ganska stor del av kompaniernas kommunikation till bataljon handlade om förslag på uppgifter. Samordning är fortfarande den stora delen av kommunikationen mellan kompanier. Ingen kommunikation klassades som FUMSLB. En sammanfattande lägesrapport från bataljon var i genomsnitt ca 40 s och positionsrapporter ca 30 s och gavs i stort sett kontinuerligt under inspelad tid. Begäran av lägesrapporter, positioner, status etc (ca 1 gång i kvarten) från brigaden resulterade i ca 60 s långa samtal i genomsnitt.



**Figur 15 Fördelning av typ av kommunikation för BatL under Bodenövningen v113**

För ASSÖ'02 användes andra klassningar för kommunikationen. Vi tittade även speciellt på sådan kommunikation som påbörjades av någon men som aldrig fick svar. En fjärdedel av *antalet av* alla påbörjade samtal svarades inte alls på. Denna kommunikation tas inte med i den fortsatta analysen. Om man tittar övergripande så står olika typer av lägesinformation ("LI", "LI – Egna förb", "LI – Sidoförb") för 60 % av all kommunikation. En stor del av denna kommunikation handlar enbart om positioner ("LI – Eget Förb" och "LI – Sidoförband"). Mer än en tredjedel av all kommunikationstid utgjordes av diverse läges- och aktivitetsrapporter ("LI" och "LI – Egna förb") från bataljon till brigad. Dessa rapporter innehöll ofta positioner men även status och planerade aktiviteter. Ett förenklat exempel är "Jag är här, jag har gjort detta och jag ska hit". Brigaden initierade nästan uteslutande kommunikation som handlade om begäran av lägesrapporter. Kommunikationen som gick från bataljon till brigad och klassades som "Uppgift" var till stor del uppgiftsförslag och diskussion däromkring. Kommunikation klassad som "Uppgift" mellan bataljonerna handlade om samverkan. Uppgiftsförslag utgör en stor del av kommunikationen från bataljon till brigad (25 %). När det gäller medellängden på de olika typerna av samtal så ligger "LI" runt 3,5 min, "LI – Egna Förb" och "LI – Sidoförb" på 1,7 min. Ett typiskt uppgiftsförslag hade en längd på 2,5 min. Se Figur 16.





Figur 16 Fördelning av typ av kommunikation för BrigTSM under ASSÖ'02

# Slutsatser

---

## **Uppfattande av systemet**

Först och främst är en uppenbar slutsats från enkäterna att det finns många funktioner som ännu inte är implementerade i systemet som upplevs som viktiga för officerare i sina områden. Många idéer och förslag för sådan funktionalitet har kommit fram under insamlandet av data och används som ingångsvärden i den fortsatta utvecklingen av SLB version 1.

Trängsel är något som är en tydlig verklighet för många av användarna. För stab i Stri 90 exempelvis, anser de flesta att det är ont om plats för ben, armar, egen utrustning och vid av- och uppsittning. Detta måste tas hänsyn till under utveckling av ledningsstödsystem. Pekskärmar är ett exempel på en interaktionsteknik som tar lite plats och är hållbar och enkel.

Visuella element på skärmen i FUM SLB anses av en betydande del att vara ganska svåra att uppfatta. Man nämner dålig kontrast, svaga linjer och färger och för liten text. Vidare nämns problem med att se vad som är nytt eller förändrat på kartan, vad som hör ihop med vad, grafik som grötas ihop sig med kartan och att den underliggande kartdatabasen är för fattig. Många andra konkreta problem nämns också vilket är värdefull information att ta till vara i nästa steg i utvecklingen av systemet. En gemensam åsikt bland många är att kartorna i systemet är för alldeles för dåliga. Här behövs förmodligen en rejäl förbättring. Några föreslår satellitkartor och vektorkartor.

Systemet uppfattades som relativt snabbt och enkelt, men efter hand så blev dessa betyg något sämre. Detta kan bero på att svårigheter efterhand dök upp som man inte tänkt på innan och som blev problematiska att hantera med systemet. Även om den övergripande designen av FUM SLB ansågs adekvat fanns som sagt mycket att önska i funktionalitet för specifika ledningsfunktioner. En återkommande kommentar är att alla FUM SLB-enheter bör använda sig av pekskärm.

En mycket viktig slutsats är den tydliga rangordningen mellan: funktionalitet, snabbhet, lätthittat, lättlärt och designstil. Det viktigaste är att rätt funktionalitet finns. Det näst viktigaste är att systemet går snabbt att använda. Att systemet är lätt att lära sig och hitta i kommer efter. Detta är inte så konstigt eftersom det inte är vilket system som helst som man slöanvänder då och då och lär sig efter hand - som t ex en ordbehandlare - utan ett mycket specialiserat och allvarligt arbetsredskap för professionella personer på samma sätt som ett komplicerat vapensystem eller fordon. Officerare tränar och utbildar sig kontinuerligt för att lära sig nya vapensystem, fordon, metoder, tekniker etc, och ett SLB ska ses som ett sådant verktyg hellre än ett "office-paket". Detta innebär att man ska fatta designbeslut som går mot snabbhet och effektivitet istället för lättlärdhet och komplexitet.

SLB använder karta som referensram och det finns möjligheter att lägga ut grafiska element på kartan för att t ex ge order eller planera. Radionäten är samtidigt ganska packade med tal. Hur mycket kan flyttas till SLB och karta och grafiska bitar? Det är tydligt att tal är mycket djupt rotat i militär ledning och att det fungerar mycket bra för många uppgifter. SLB och grafisk kommunikation har setts mer som ett komplement till tal i många situationer och en orsak till det kan bero på att många av användarna tycker att de inte kan föra en bra dialog över det digitala

verktyget. Detta är viktigt att ta till sig och se till att göra kommunikationen i SLB mer direkt och rättfram för att på så sätt bli snabbare och effektivare. Genom att göra hanteringen mer specialiserad och utformad för de uppgifter som finns kan detta uppnås.

### **Handhavande av systemet**

Interaktionsloggarna visar att karthantering kommer i klumpar där det däremellan inte är speciellt mycket. När man väl flyttar eller zoomar i kartan tenderar man att göra det ett tag, med ganska många klick och flytt. Zoomning används dessutom relativt sällan om man jämför med vanlig förflyttning. Dessa fakta kan tyda på att SLB inte har en effektiv karthantering eftersom att flytta omkring kartan stegvis med många knapptryck kan vara problematiskt om man vill behålla en överblick över området. Att zoomning inte sker oftare än det gör fast det i vissa fall ser ut att behövas (t ex när man har tryckt 30 gånger på flytta karta) kan i sin tur tyda på att man känner att ett visst zoomläge är att föredra för en viss situation och att man ogärna riskerar att ”tappa bort sig” genom att zooma ut eller in. Karthantering, navigering och stöd för att behålla överblick är en stor och viktig del som måste fungera bra i ett system som SLB [1, 2]. Här finns möjligheter till förbättringar. Att det är stora variationer mellan förband och funktioner gör att man måste se till att ta hänsyn till olika behov på olika ställen. Kanske specialhantera vissa funktioner som hanterar kartan på annat sätt än andra.

Från loggarna hittas funktioner som används ofta och i vissa fall fanns sådana funktioner som innefattade ganska många moment. Det kan röra sig om funktioner som inte förutsetts skulle användas så ofta eller funktioner som konstruerats på ett omständligt sätt. Ett exempel är kartsikt-dialogen där användaren får leta igenom en lista med kartor varje gång han/hon behöver slå av eller på dem. Om detta hade varit en grundinställning som inte ofta ändras hade det inte varit ett problem, men funktionen används ganska ofta och då bör man ta hänsyn till det.

Loggar från menyhanteringen visar att den inte sker i klumpar. Man väljer alltså alternativ i meny och fortsätter sedan med andra saker än att använda meny. Hade det synts menyhändelser som kom i klump hade man kunnat anta att någon funktion används så ofta att man bör göra en direktknapp eller någon annan lösning för den. Alternativt skulle menyhändelser i klump kunna peka på att man inte hittar i menyerna. De funktioner som idag finns i SLBs menyer verkar inte vara några större problem att hitta eller använda.

När det gäller alla andra loggade funktioner så är en generell slutsats att användandet varierar mellan operatörer, förband, SLB-typ och funktionstillhörighet. Därför är det viktigt att identifiera de olika behov som finns för dessa olika grupper och konstruera systemet efter det. Att koncentrera sig på en grupp kan resultera i att systemet fungerar dåligt för en annan. Grunden för design av FUM SLB var att den skulle anpassas efter två olika användarkategorier, ledningsstöd stab (LSB) och ledningsstöd stridsfordon (LSS). Resultatet från försöken visar att denna indelning är för grov och för nästa version av system bör en finare indelning av användarkategorier göras.

### **Informationsbehov**

En generell slutsats som kan dras efter dessa tre fältförsök är att mycket av kommunikationen som sker är av ganska rättfram karaktär. En stor del av tiden går åt för förbindelseupprättande och protokollprat. Speciellt när en lång order ges går en stor del av tiden åt för de inblandade att bekräfta och se till att alla uppfattar vad som sägs. I Boden v113 tar det 3 minuter innan något annat än förbindelseupprättelse yttras för en lång order. Vidare är förbindelsen är ofta dålig och då blir upprepningar, förtydligande och viasignaler en stor del. Sådana problem hamnar i båda Bodenövningarna ofta på bataljonen (se figur 4 och 5). Det är de som sköter mycket av viasignaleringen och har koll på vem som har samband med vem.

En stor del av kommunikationen rör frågor var egna förband befinner sig och deras geografiska begränsningar i olika väderstreck: ”Har du nån vagn norr om upk 47?”, ”Se till att det inte finns någon mellan upk 30 och upk 31!” eller ”Var exakt befinner du dig?”.

Order är givetvis en stor del av kommunikationen från bataljon till kompani och många av de längsta samtalen är order. Eftersom det dessutom ofta är många mottagare på längre order är det mycket som måste gå rätt och det är därför en uppgift som bör prioriteras i utveckling av ledningssystem.

I Boden v113 och ASSÖ02 är mycket av kommunikationen från lägre till högre förband uppgiftsförslag vilket måste tas hänsyn till när man utvecklar ledningssystem. På samma sätt som det är viktigt att en chef har bra stöd för att konstruera och ge order måste DUC ha lika kraftfulla verktyg för att kunna modifiera och ge förslag på uppgifter uppåt.

Samordning mellan lägre förband utgör en stor andel av deras totala kommunikation på överliggande radionät. Denna kommunikation är ofta på en finare detaljnivå.

Sammanfattningsvis finns viktiga informationsbehov och stödbehov i ledningssystem för:

- **Protokoll:** Även då det är viktigt att använda ett strukturerat sätt att kommunicera bör man undersöka möjligheter att genom ledningssystemstöd effektivisera exempelvis förbindelseupprättande.
- **Bekräftelser:** Ett stort behov är information om vem som tagit del av vad. Detta gäller speciellt vid ordergivning. På samma sätt som för förbindelseupprättande bör ett ledningssystem underlätta hanterandet av bekräftelser.
- **Sambandsproblem:** Vem har samband med vem? Så länge det finns problem i radioförbindelser kommer det att vara en viktig fråga och stöd behövas för att svara på den.
- **Upprepningar/förtydliganden:** Radionäten är kontinuerligt belastade och ibland blir det flera som behöver prata samtidigt. Att upprepningar då står för en stor del är synd. Dock borde det gå att tekniskt ge stöd genom att exempelvis lokalt spela in det som sägs. Om man inte hörde vad som sades kan man låta digitalt hämta och spela upp det inspelade meddelandet igen.
- **Förbandspositioner och -utbredning:** Ett naturligt informationsbehov är lägesinformation för egna förband. Även då ett stödsystem finns för kartpresentation av förbandspositioner så är en mycket stor del av kommunikationen ändå av denna karaktär. Pålitligheten och den tekniska kvalitén måste vara bra om systemet ska användas fullt ut. Tät uppdatering av positionsdata och effektiv karthantering är viktig.
- **Order:** En kritisk del i ledning är order. Många ska ta del av mycket information på kort tid. Ett ledningssystem bör stödja denna process specifikt och effektivt. Som det är nu fungerar systemet mer som ett ritprogram där man kan skicka bilder. Det bör gå att göra bättre.
- **Uppgiftsförslag:** Även då order är en mycket central och viktig del så ser vi från dessa övningar att uppgiftsförslag uppåt är en nog så stor del. Därför bör man på samma sätt göra anpassade funktioner för just detta. Självklart ska dessa passa ihop med ordergivningsfunktionerna på ett naturligt sätt.
- **Samordning:** Samordning är en betydande del av kommunikation mellan sidoförband. Speciella behov finns där, som t ex gränser och gemensamma resurser, och systemet måste tillgodose dessa.

# Diskussion

---

En första fråga som dyker upp är hur verklighetstrogna övningar som i dessa fall är. Fångar vi rätt eller överhuvudtaget relevanta aspekter? Att testa ett system under utveckling under skarpa förhållanden vore väldigt svårt, så övningar av olika slag är det som är genomförbart. De övningar som följdes i detta exempel var alla stora slutövningar med väldigt många inblandade. Detta resulterar ofta i att saker och ting krånglar, ändras, görs om, tas bort, läggs till etc, och gör att det kan vara svårt att fånga bra saker och intressanta tidsperioder.

Vidare blir loggfiler från dessa övningar väldigt stora och omfattande samtidigt som de ofta blir ofullständiga på grund av dataförlust och tekniska problem. Systemet används också väldigt olika av olika personer. Detta gör det svårt att hitta mönster och relevanta tydliga spår - det är svårt att veta vad man letar efter och vad det man hittar betyder. Man får hålla sig på en högre generell nivå och vara mer kvalitativ än kvantitativ. En tanke är att försöka titta på mer fokuserade övningar med tydligare mål och då titta på specifika delar av systemet, för att på så sätt få bättre kontroll. Framtida loggfiler behöver struktureras och designas på ett bättre sätt för att kunna analyseras och överhuvudtaget ge relevant information. Bättre verktyg för att hantera dessa loggfiler behövs också.

När det gäller kommunikationsanalys finns även där problem som behöver lösas för vidare forskning. Klassificering av kommunikation är ett erkänt svårt problem och det finns många som forskar inom detta [5]. Samtal är nästlade, hopgrötade och handlar ibland om mycket och ibland om inget. Kommunikation om fiende hamnar ofta inuti lång order eller lång orientering eller lång rapport och ser därför mindre ut än vad den är i statistiken. Mycket av kommunikationen är repetition, protokollprat och förbindelseupprättande. Detta bör klassas så vi kan se hur mycket det rör sig om. Det kan vara oroväckande mycket.

# Referenser

---

- [1] Pär-Anders Albinsson & Shumin Zhai (in press) "High precision touch screen interaction", To appear in CHI 2003, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, April 5-10, Fort Lauderdale, FL, USA
- [2] Pär-Anders Albinsson & Johan Fransson (2002) "Representing military units using nested convex hulls—coping with complexity in command and control" Proceedings of the 1st Swedish-American Workshop on Modeling and Simulation, October 30-31, Orlando, FL, USA
- [3] Pär-Anders Albinsson & Magnus Morin (2002) "Visual exploration of communication in command and control" Proceedings of the 6th International Conference on Information Visualisation, July 10-12, London, UK
- [4] Pär-Anders Albinsson & Johan Fransson (2001) "Communication visualization—an aid to military command and control evaluation" Proceedings of the 45th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, October 8-12, Minneapolis/St. Paul, USA
- [5] Johan Fransson & Pär-Anders Albinsson (2002) "HFES 2002 - reserapport" Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI-R--0656--SE
- [6] Tonny Jonsson & Joakim Stenius (2002) "Systemutveckling med användare i teori och praktik – en fallstudie inom Försvarmakten" Totalförsvarets forskningsinstitut, FOI-R--0657--SE
- [7] Magnus Morin (2002) "Multimedia Representation of Distributed Tactical Operations" Linköpings Universitet, Dissertation 771