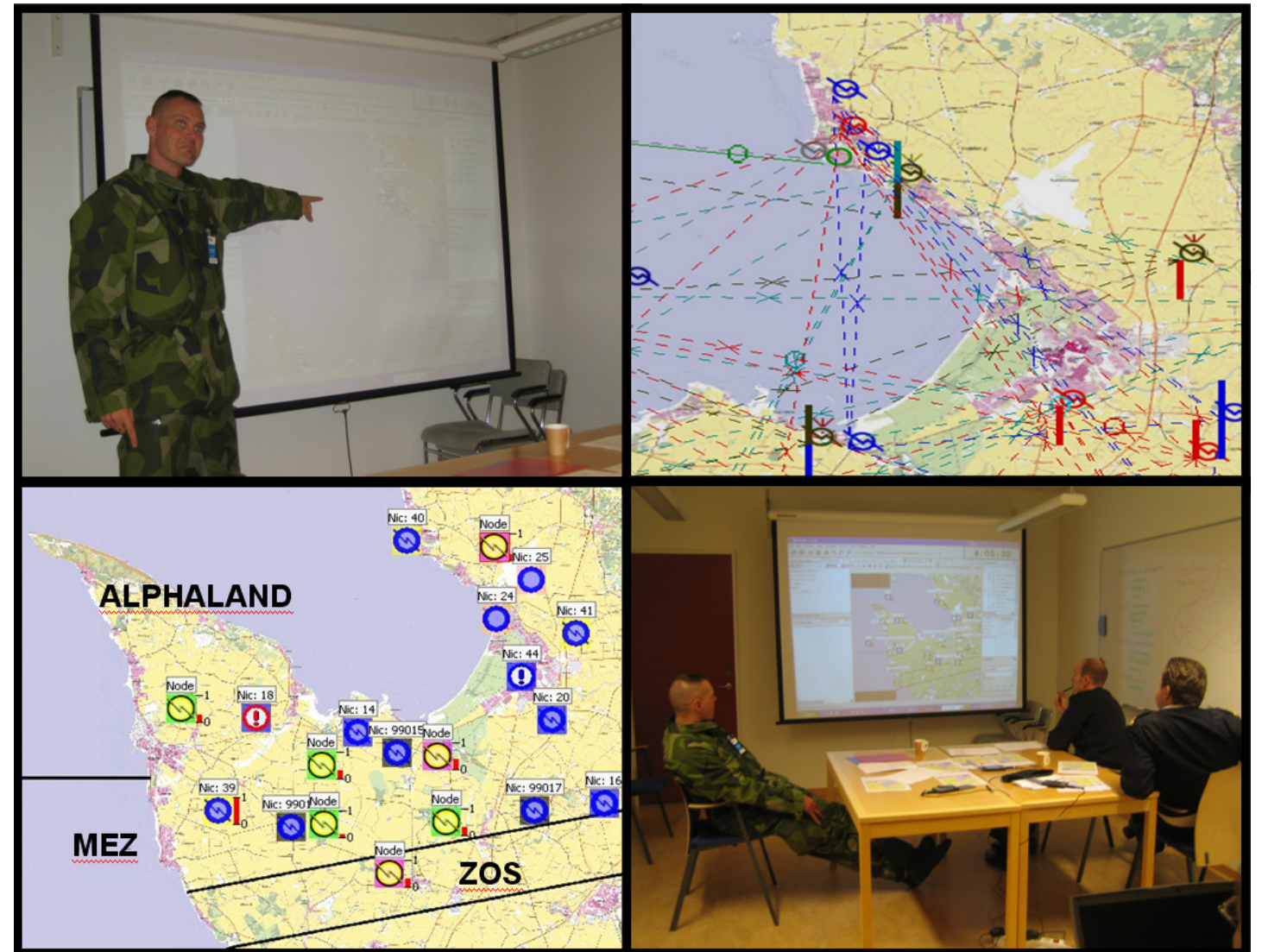


MARTIN CASTOR, JENNY LINDOFF, MAGDALENA HAMMERVIK



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

Martin Castor, Jenny Lindoff, Magdalena
Hammervik

Användartest LKS demonstrator version 3

Titel	Användartest LKS demonstrator version 3
Title	User test C ² W demonstrator version 3
Rapportnr/Report no	FOI-R--2485--SE
Rapporttyp Report Type	Användarrapport User report
Månad/Month	Mars
Utgivningsår/Year	2008
Antal sidor/Pages	32 p
ISSN	
Kund/Customer	FMV
Forskningsområde Programme area	6. Telekrig och vilseledning 6. Electronic Warfare
Delområde Subcategory	69 Breda projekt inom telekrig och vilseledning 69 Interdisciplinary Projects regarding Electronic Warfare
Projektnr/Project no	E7305
Godkänd av/Approved by	Per Carlshamre
FOI, Totalförsvarets Forskningsinstitut Avdelningen för Ledningssystem	FOI , Swedish Defence Research Agency Command and Control Systems
581 11 Linköping	SE-581 11 Linköping

Sammanfattning

FOI utvecklar på uppdrag av FMV en demonstrator som en del i utvecklingen av ledningskrigföringssimulator, LKS. Syftet är att kunna visualisera effekter av ledningskrigföring på ledningsförmåga. Föreliggande rapport beskriver det fjärde experimentet eller användartestet med användare från Försvarsmakten. Experimentet genomfördes med version 3 av LKS-demonstratorn. Upplägget på experimentet liknar till stor del tidigare experiment. Denna rapport fokuserar dock på insamling av information kring gränssnitt och funktionalitet som kan användas i FEDEP modelleringen för nästa version av demonstratorn. Nytt för detta experiment var också test av ett mer modulärt utformat scenario, att officerarna som deltog spelade mot spelledningen istället för mot varandra som tidigare, samt förekomst av mer funktionalitet för nätverksoperationer. De tre experimentdeltagarna spelade staben för en insatsstyrka som agerade i ett scenario där uppgiften var att upprätthålla stabilitet i ett insatsområde där aktiviteten hos en irreguljär styrka resulterade i ett antal incidenter som staben måste hantera. De två styrkorna hade tillgång olika typer av medel och motmedel för telekrigföring (EW/TK) och nätverksoperationer (CNO). Beteendevetenskaplig datainsamling genomfördes vilken syftade till att testa om och hur ledningsförmåga skulle kunna mätas samt att ta fram behov av funktionalitet för framtida versioner av demonstratorn. Datamängden är för liten för att kunna dra generella slutsatser om ledningsförmåga och enbart exempel på hur data kan se ut presenteras i rapporten. Detta eftersom experimentets huvudsyfte var att samla in användarnas åsikter och erfarenheter som indata till demonstratorns fortsatta utveckling.

Nyckelord: Ledningskrigföring, demonstrator, telekrig, nätverksoperationer, informationsoperationer, människa system interaktion, värdering, MSI, LKS, CNO.

Summary

FOI develops a demonstrator of the Command & Control Warfare Simulator (LedningsKrigföringsSimulator, LKS) on a FMV awarded contract. The purpose is to visualize effects of command and control warfare (C²W) on command and control ability. The current report describes the fourth experiment or user test with users from the Swedish Armed Forces. The experiment was conducted with version 3 of the demonstrator. The experimental method used was similar to previous experiments, while the current report focuses on the collection of design input for functionality and interfaces, to be used in the FEDEP process for the next version of the demonstrator. New for this experiment was also a test of a new more modular scenario, that the participating officers played against the design team instead of against each other, and added computer network operations functionality. The three participants manned a command staff controlling a rapid deployment force responsible for stability in an operational area, where the activity of an irregular force resulted in a number of incidents that the command staff had to manage. Both sides in the conflict had a number of electronic warfare and computer network operations actions at their disposal. Behavioral data collection was performed using behavioral science methods with the purpose of testing if and how C² ability can be measured as well as extracting functionality needs for future versions of the demonstrator. However, the amount of data collected is too small to make any conclusions regarding command and control warfare and only examples of how data can be analyzed will be presented. The reason for this is that the main purpose of the experiment was to collect user opinions and experiences for the continued development of the demonstrator.

Keywords: Command and control warfare, demonstrator, electronic warfare, computer network operations, information operations, human factors, man system interaction, evaluation, MSI, LKS, CNO.

Innehållsförteckning

1	Inledning	7
2	Genomfört experiment	8
2.1	Beskrivning LKS version 3	8
2.2	Beskrivning scenario	9
2.3	Beskrivning spelupplägg	9
2.4	Beskrivning datainsamling	10
3	Resultat - Värdering av ledningsförmåga	11
3.1	Skattningar på PDA under spel	11
3.2	Störningsövervakarens protokoll	14
4	Resultat – Designdiskussion	16
4.1	Diskussion med experimentdeltagare	16
4.1.1	Scenario	16
4.1.2	Övningsupplägg	17
4.1.3	Datainsamling	17
4.1.4	Gränssnitt	17
4.1.5	Funktionalitet	18
4.2	Diskussion inom utvecklingsteamet	19
4.2.1	Scenario	19
4.2.2	Övningsupplägg	19
4.2.3	Datainsamling	20
4.2.4	Gränssnitt	20
4.2.5	Funktionalitet	20
5	Slutsatser	22
6	Referenser	25
7	Appendix Datainsamling	26
7.1	Frågor på PDA	26
7.2	Enkät efter varje spel	26
7.3	Skattning av förutsättningar för ledning	27
7.4	Störningsprotokoll	28
8	Appendix Order Insatsstyrkan	29

1 Inledning

FOI utvecklar på uppdrag av FMV en demonstrator med syfte att visualisera effekter av ledningskrigföring på ledningsförmåga. Demonstratorn är en del i utvecklingen av en LedningsKrigföringsSimulator, LKS. Tidigare har tre experiment med deltagare från Försvarsmakten genomförts för att utvärdera demonstratorns funktionalitet och användning.

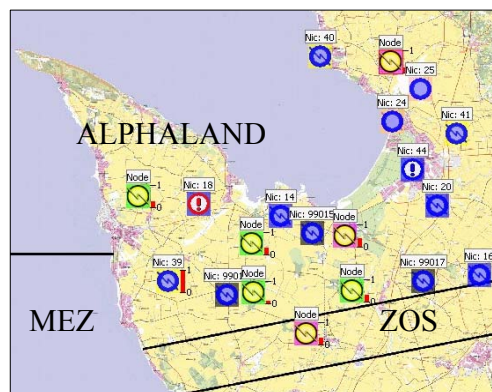
Denna rapport beskriver det fjärde experimentet/användartestet som genomförts. Syftet med experimentet var att utvärdera version 3 av demonstratorn samt att pröva användbarheten hos ett nytt, mer modulärt, scenario. Ett nytt experimentupplägg testades där experimentdeltagarna fick spela mot spelledning. Datainsamlingen för att värdera ledningsförmåga liknar den som använts under tidigare experiment, med test av några nya datainsamlingsmetoder. Föreliggande rapport fokuserar dock på resultat som är kopplade till fortsatt utveckling av den tekniska demonstratorn. Se tidigare rapporter för utförligare beskrivning av upplägg och utformning av experimenten (Hammervik, Lindoff & Castor, 2006; Castor, Hammervik, Lindoff, Rencrantz, Kylesten & Svensson, 2007; Hammervik, Lindoff, Castor, Berggren & Kylesten, 2007). Systembeskrivning av den tekniska simuleringsplattformen version 2 finns i Tydén, Andersson, Forslund, Festin, Mörnestedt, Olsson, Petersson & Wigren (2007).

2 Genomfört experiment

Den 22:a oktober 2007 genomfördes det fjärde experimentet (användartestet) där officerare från Försvarsmakten använde LKS demonstrator version 3. Tre officerare, från IT-försvarsförbandet (ITF) och Sjöstridsskolan (SSS), deltog i experimentet. Experimentdeltagarna hade erfarenhet av telekrig, sambandstjänst, stabsarbete samt viss erfarenhet av nätverksoperationer. Tillsammans utgjorde de tre officerarna insatsstyrkans stab.

2.1 Beskrivning LKS version 3

Den huvudsakliga tekniska skillnaden mellan LKS demonstrator version 2 och den här använda versionen var mängden tillgänglig CNO-funktionalitet. I version 3 finns möjlighet att genomföra aktiv och passiv scan på motståndarnas nät. Dessutom fanns ny IDS funktionalitet som kan upptäcka intrång i de egna näten samt en ny version av DOS attacker. I figur 1 visas den nätverksvy som visar noderna i olika uppspanade eller egna nätverk, mängden kommunikation (staplarna) och larm från IDS:er (utropstecken).



Figur 1. Nätverksvyn

Under detta experiment presenterades också skärmbilden på väggen (se figur 2).



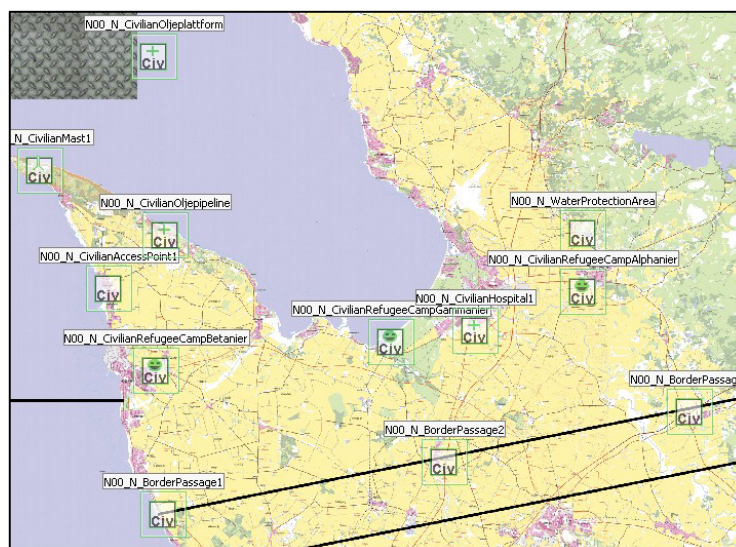
Figur 2. De tre deltagande officerarna framför presentationen av lägesbilden.

2.2 Beskrivning scenario

Under detta experiment prövades för första gången ett nytt koncept för scenariot där hela scenariot byggdes upp av ett antal ”modulära” typsituationer som hölls ihop av ramberättelsen, medan typsituationerna var relativt oberoende av varandra. Motivet till det nya scenariot var behovet av mer kontroll av händelseutvecklingen från övningsledningens sida. Dessutom gör det modulariserade scenariot det enklare att ta fram nya typsituationer som stimulerar kommande LKS funktionalitet.

Under de två spelen inträffade tre typsituationer som de spelande officerarna skulle hantera. De tre typsituationerna var utformande för att pröva olika delar av LKS demonstratorns funktionalitet. En typsituation hade ett tydligt CNO-fokus, medan de andra två huvudsakligen hade telekrigsfokus. Typsituationerna beskrivs inte mer detaljerat i denna rapport för att kunna återbrukas under kommande experiment. I varje typsituation fanns tre sk indikationer, dvs händelser eller beteende hos motståndaren som gjorde att chansen att upptäcka en motståndares beteende och intentioner stegvis ökade.

Den order som de spelande officerarna hade att verkställa, se appendix ”Order insatsstyrkan”, gav dem uppgiften att bibehålla stabiliteten i området genom att säkra tolv skyddsobjekt i Alphaland. Till sitt förfogande hade de tre larmplutoner som utgångsgrupperade vid den transporthelikopterresurs som fanns tillgänglig. Dessutom hade de ett antal sensorer (IRST, TDOA-pejl) till sitt förfogande.



Figur 3. Skyddsobjekten i området.

2.3 Beskrivning spelupplägg

Under detta experiment prövades för första gången ett spelupplägg där experimentdeltagarna spelade mot spelledningen, till skillnad mot tidigare experiment där båda sidor i konflikten styrts av experimentdeltagare. Detta gjordes för att få ökad

kontroll av hur scenariot utvecklades, vilket är önskvärt om man vill säkerställa att experimentdeltagarna utsätts för vissa pedagogiskt intressanta situationer. Under dagen spelade experimentdeltagarna två spel, som liknade varandra utan att vara identiska.

2.4 Beskrivning datainsamling

Data samlades in på flera olika sätt under experimentet för att studera vilka metoder som ska användas för att beskriva hur ledningsförmåga påverkas av ledningskrigföring. Följande typer av datainsamling användes:

- Under spel: skattningar på PDA:er (SART + övertagsfråga, se nedan)
- Under spel: ifyllande av störningsprotokoll
- Efter spel: skattning av prestation
- Efter spel: skattning av utfall med avseende på 10 förutsättningar för ledning

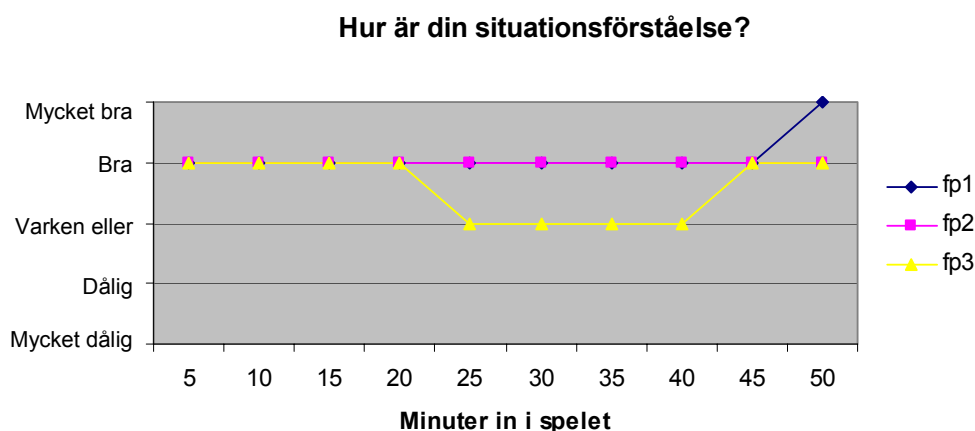
De datainsamlingsinstrument som användes finns i appendix "Datainsamling" och resultat presenteras i avsnitt 3. Syftet med detta experiment var primärt att extrahera designinformation (dvs. sådant som är av intresse för fortsatt utveckling av demonstratorn) och därför redovisas bara exempel på resultat från nya typer av mått i avsnitt 3.

3 Resultat - Värdering av ledningsförmåga

3.1 Skattningar på PDA under spel

Likt tidigare experiment användes subjektiva skattningar från experimentdeltagarna på varsin PDA som ett mätinstrument för att fånga deras uppfattning och skattade prestation under spelen. Genom att experimentdeltagarna återkommande svarar på samma frågor var 5:e minut så kan kurvor som beskriver förloppet kopplat till respektive fråga beskrivas. Denna typ av datainsamling är alltså ett exempel på ett kvasidynamiskt subjektivt mått. Under experimentet svarade experimentdeltagarna på fyra frågor varav tre var baserade på den s.k. SART skalan (Situation Awareness Rating Technique, Taylor 1990). SART skalans syfte är att kvantifiera situationsmedvetande, eller koll på läget, genom att bryta ner begreppet i ett antal dimensioner. Måtten kan användas med olika upplösningen och finns i en version med tre dimensioner (3D-SART), eller med 10 respektive 13 dimensioner (10D resp 13D-SART). Se appendix "Datainsamling".

Genom att be experimentdeltagarna skatta på SARTs tre huvuddimensioner: "Krav på uppmärksamhet", "Tillgänglig uppmärksamhet" och "Situationsförståelse" enligt 3D-SART på PDA kan kurvor som beskriver experimentdeltagarnas bedömda situationsmedvetande presenteras. Ett exempel från spel 2 visas i Figur 4.

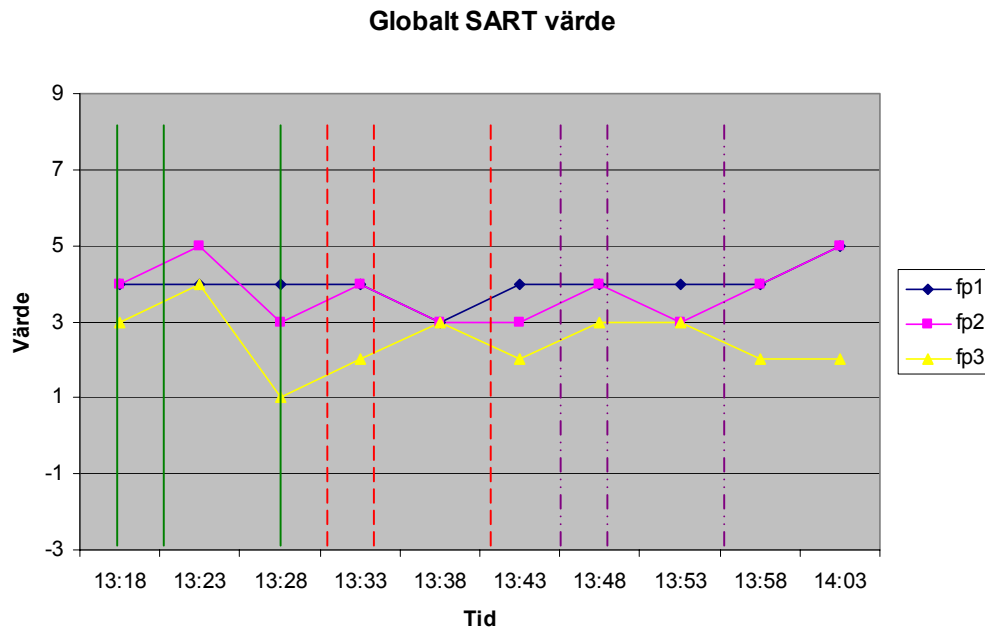


Figur 4. PDA skattningar.

Tanken med PDA-skattningarna är att få en uppfattning om hur deltagarnas själva upplever att deras situationsmedvetande är under genomförandet av experimentet och få en uppfattning om hur detta förändras under scenariots gång. Skattningarna kan sedan jämföras med loggningar från systemet för att se om förändringar i situationsmedvetande kan kopplas till specifika händelser eller perioder i scenariot. Dock var variationen i skattningarna över tiden mycket låg (se Figur 4). För framtida studier är det viktigt att utreda vad detta beror på. Var det för liten variation i scenariot eller är det så att PDA-frågorna är för trubbiga så att de inte fångar nyanser i förändringarna? Det är även viktigt

att undersöka huruvida tidsintervallet är bra, kanske bör frågorna ställas mer ofta eller mer sällan.

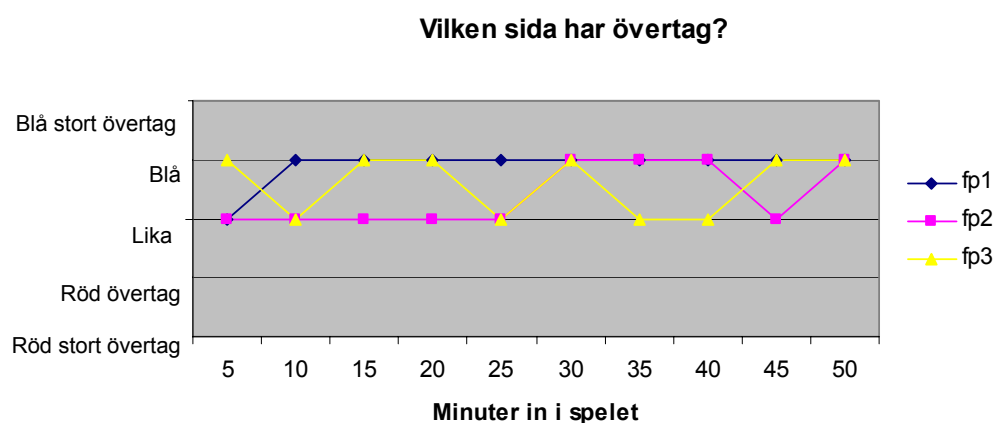
De tre dimensionerna i SART skalorna kan reduceras till ett globalt SART värde genom att subtrahera medel av "Krav på uppmärksamhet" från summan av "Tillgänglig uppmärksamhet" och "Situationsförståelse". Se figur 5 som visar data från spel 2.



Figur 5. Globalt SART värde i relation till de olika indikationerna hos typsituationerna som förekom i scenariot.

I figur 5 görs ett försök att visualisera hur det globala SART-värdet tidsmässigt varierar under spelet. Vid en analys är det här att rekommendera att studera relativa förändringar och skillnader, snarare än absolutvärden. De nio vertikala strecken (först tre gröna heldragna, sedan tre röda streckade och sist tre lila i annan streckning) visar när de tre indikationerna (se 2.2) för resp. typsituation inträffade. För en av experimentdeltagarna (fp1 i diagrammet) var SART-skattningen av situationsmedvetande i princip utan varians och säger därför inte så mycket. För de övriga två ses en nedgång mellan andra och tredje indikationen under första typsituationen vilket bör tolkas som att de här upplevde att deras situationsmedvetande sjönk. Situationsmedvetande, här mätt med SART skalan, relaterar hypotetiskt till ledningsförmåga. Med större dataunderlag bör visualiseringar av den typ som visas i figur 5 kunna visa hur situationsmedvetande varierar under ett spel.

Den fjärde frågan som besvarades på PDA:n var frågan: Vem har informations- och ledningsöverläge just nu? Exempel från spel 2 visas i Figur 6.

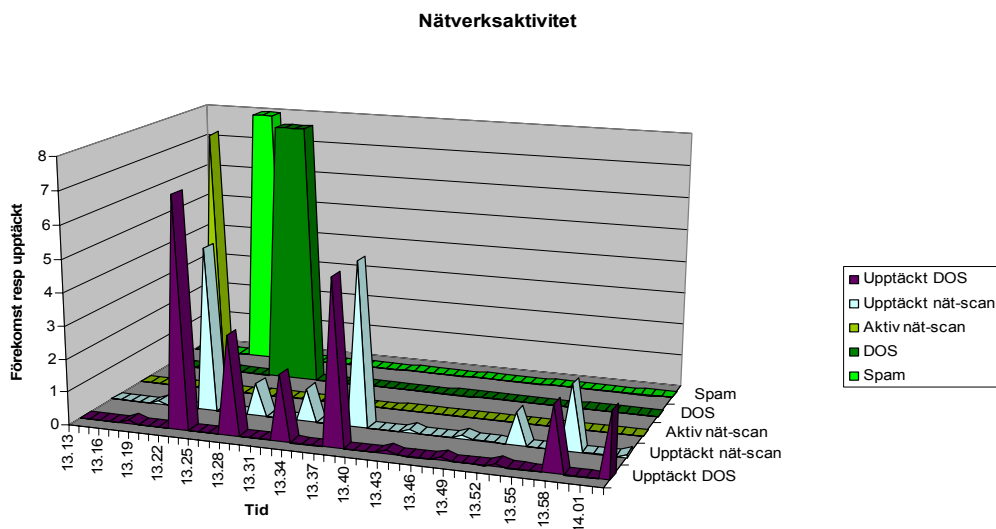


Figur 6. PDA fråga om övertag.

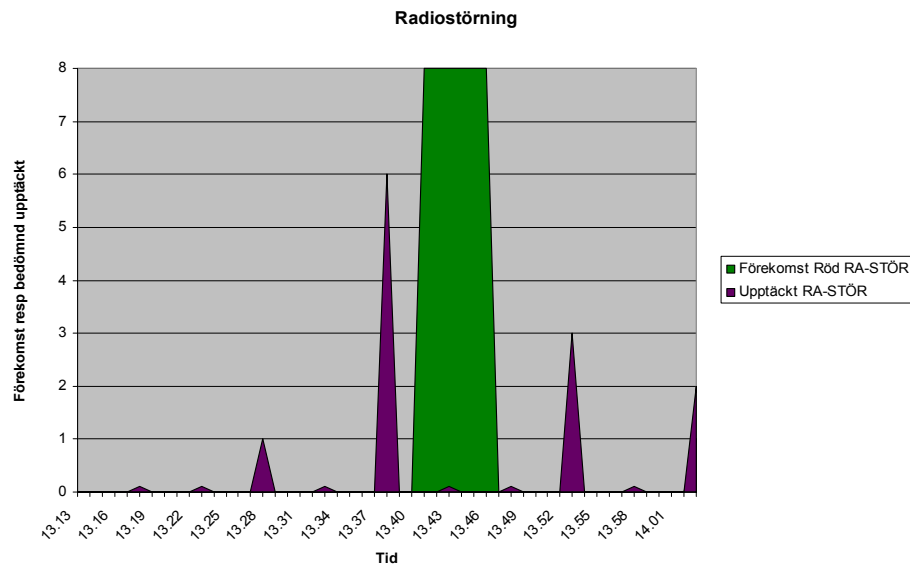
Även här visar resultatet på en relativt liten variation och det är därför svårt att koppla resultatet till händelseutvecklingen i scenariot. Noteras kan dock att ingen av försökspersonerna ansåg att motståndarsidan hade övertag under någon del av spelet. Ett sätt att få en snabb uppfattning om "det sanna läget" skulle kunna vara att låta spelledningen besvara frågan om ledningsöverläge vid samma tillfällen som deltagarna. Eftersom spelledningen har tillgång till "all information" skulle man på så sätt kunna jämföra deltagarnas svar med spelledningens på ett enkelt sätt. Försök att extrahera "objektiva" data från simulatormiljöns loggfiler som samvarierar med experimentdeltagarnas subjektiva bedömningar fortsätter att vara en viktig del av metodutvecklingen.

3.2 Störningsövervakarens protokoll

Under spelen hade en experimentdeltagare som uppgift att med visst tidsintervall ange sin bedömning av i vilken utsträckning insatsstyrkan hade varit utsatt för störning sedan den senaste bedömningen. I nedanstående två figurer presenteras sammanfattat störningsövervakarens bedömning av om störning förekom vid en viss tidpunkt samt den faktiska förekomsten (extraherat ur LKS loggfiler) av resp. störningsform. De gröna staplarna i figur 6 representerar förekomst av aktiv nätscan, DOS-attack samt spammeddelanden till staben från BLA sidan, medan den lila och ljusblå anger störningsövervakarens bedömning av förekomst. I Figur 7 visas motsvarande information för radiostörning. Störningsövervakarens protokoll återfinns i appendix ”Datainsamling”. Han fick ange både om han bedömde att insatsstyrkan utsatts för en viss typ av störning samt i vilken utsträckning den varit begränsande för insatsstyrkans verksamhet (bedömning på skalan 1-7 där 1 representerar inte alls begränsande).



Figur 6. Störningsövervakarens bedömning respektive sann förekomst av CNO-aktivitet.



Figur 7. Störningsövervakarens bedömning resp. sann förekomst av radiostörning.

I figur 7 visas resultatet från spel 2 med störningsövervakarens skattning av bedömd radiostörning angiven var femte minut. Vid de tillfällen han inte bedömt att störning förekommit markeras detta med ett värde på 0,1. Figuren anger att det faktiskt förekom radiostörning mot insatsstyrkan under tidsintervallet 13.42 till 13.48. Vid 13.40 bedömde störningsövervakaren att insatsstyrkan var utsatt för radiostörning, utan att de faktiskt var det. Genom att studera figur 6 framgår att de heller inte var utsatta för någon nätverksoperation under eller före denna tidpunkt. Grunden till störningsövervakarens bedömning är således oklar. Både för figur 6 och 7 är det värt att notera att störningsövervakarens upptäckt, och därmed topp i diagrammen, kan komma en viss tid efter den faktiska förekomsten eftersom det är först då det finns rimlig chans att notera effekterna av störningen.

4 Resultat – Designdiskussion

I detta avsnitt redovisas den diskussion och genomgång efter övning som genomfördes vid dagens slut. Syftet med denna diskussion och genomgång av LKS demonstrator v3 funktionalitet, gränssnitt och övningsupplägget var att samla in så mycket indata för vidareutveckling av teknisk plattform och metodupplägg som möjligt.

4.1 Diskussion med experimentdeltagare

4.1.1 Scenario

- Den experimentdeltagare som deltagit under tidigare användartest beskrev detta scenario som mer engagerande eftersom det var mer komplext. Spelledningen upplevde dock aningen mindre engagemang och inlevelse från deltagarna än under tidigare genomförda experiment, troligen eftersom det var ett spel mot spelledningen snarare än mellan två spelade staber.
- Samme experimentdeltagare ansåg dock att det tidigare scenariot kanske var mer pedagogiskt. I tidigare spel har det funnits tydligare inslag av att deltagarna måste fundera på vilka sensorer de ska använda och hur och måltillstånd för respektive sida har varit tydligare. Det tidigare scenariot kanske också är lämpligare om man vill spela kortare spel, med mer av duellsituation.
- Insatsstyrkan reagerade snarare än agerade under spelen. Ett scenario där den spelade staben är mer aktiv kan uppnås ex. genom ett underrättelsespel med ”tips” som insatsstyrkan kan gå på för att agera på förhand, t.ex. underrättelseinformation om kända smuggelstråk. Typsituationer och en övergripande scenario som innebär att experimentdeltagarna behöver vara mer aktiva på förhand har diskuterats men de tre som användes var av reaktiv karaktär.
- Experimentdeltagarna saknade den tidigare möjligheten att använda sig av CNA. Nu var det bara spelledningen som utförde CNA och de spelande fick bara se konsekvenserna, men det vore pedagogiskt intressant att fundera på hur CNA kan användas mot motståndaren för att förstå hur motståndaren kan använda det mot den spelade staben. Experimentdeltagarna ansåg att det hade varit intressant att spela motståndarsidan sida också, vilket varit en del av upplägget under tidigare experiment.
- Experimentdeltagarna uppgav att de gärna hade haft tillgång till några fler sensorer och gjorde bedömningen att de definitivt skulle kunnat hantera ett större antal enheter. Radiopejl och kommunikationsstörare på korvetten var något som de saknade.

- Något som experimentdeltagarna pekade ut som mycket viktigt var utveckling av underrättelseinformation. Högre chef måste veta mer om läge och förutsättningar som kan delges.
- Experimentdeltagarna efterlyste mer effekt från larmplutonen, t.ex. för att kunna sätta in den mot den fientliga staben.

4.1.2 Övningsupplägg

- Ett kort inläringsspel bör genomföras före det första "riktiga spelet" för att skapa en normalbild över området och ingående aktörer. Nu blev det första spelet ett inläringsspel med inskolning samt förståelse för hur spelreglerna fungerar. En idé är att snabbt spela igenom/visa upp ett flertal "uppvärmningssituationer" först, varav varianter av några av dem sedan dyker upp i spelet.
- På frågan hur experimentdeltagarna bedömde möjligheten att använda LKS för att lära sig telekrig så var svaret att de snarare lärde sig att hantera en situation än att de fick fördjupad förståelse för telekrig. Om spel i LKS varvas med teori kan LKS dock bli mycket intressant som pedagogiskt verktyg.
- På frågan om det vore en bra idé att dela upp den spelade stabens uppgifter mellan individerna i staben var svaret ett tydligt nej. Värdet av spelet blir absolut störst när alla arbetar med samma beslutsprocess och man får höra hur de andra tänker.
- Den experimentdeltagare som varit med tidigare ansåg att genomförandet från övningsledningen var mer väldrillat denna gång, med bättre dukning och lokaler.
- En timmes speltid bedömdes vara lagom speltid för ett spel.

4.1.3 Datainsamling

- Experimentdeltagarna uppgav att datainsamlingen var OK och att frågorna vara relevanta. Att föra störningsprotokollet med 2-minutersintervall påverkade dock för mycket vilket noterades av övningsledningen under spel 1. Var femte minut var mer lämpligt.

4.1.4 Gränssnitt

- Experimentdeltagare efterlyste uppdelningen av presentationen på fler skärmar så att både den geografiska lägesbilden och nätverksvyn kan presenteras samtidigt med hög läsbarhet.
- Tydligare målinformation för de radarmål som presenteras efterlystes - kurs och fartvektorer bör visas.

- I nätverksvyn ska inte IDS-varningen hamna underst, då är det lätt att den döljs av andra symboler.
- Experimentdeltagarna ansåg att det skulle finnas ett visst värde med en karta där terrängobjekt som t.ex. vägar syntes tydligare.
- Experimentdeltagarna efterlyste en hierarkisk presentation av uppspanad radiokommunikation med raka linjer mellan noder, modell organisationsskiss. Problemet är dock att man inte vet detta enbart utifrån mängd radiokommunikation. En idé skulle kunna vara att de spelande har möjlighet att lägga uppspanade noder på en bild av UND given Electronic Order of Battle och på så sätt själva försöka klassificera identiteten hos noder som spanas upp.
- Experimentdeltagarna ansåg att mål- och objektsymbolerna i lägesvyn är för stora samt att bäringarna är för breda och att det därför ibland blir plottrigt. Under ett av spelen uppstod också förvirring när ett eget förband var dolt under en mängd andra objekt i lägesvyn. Experimentdeltagarna ville också kunna arbeta med klassificering av objekt och kunna byta färg och klassa upp objekt (utöver taggningsfunktionen?). Tydligare målnummer för målen bör presenteras.

4.1.5 Funktionalitet

- Experimentdeltagarna vilseleddes av fartygets radar som såg landfordon som den klassificerade som flygplan. En fartygsradar bör inte kunna se markmål och detta bör åtgärdas.
- Experimentdeltagarna från SSS såg möjligheter med LKS sammankoppling med stridsledningssimulator som t.ex. Mimer, för att då kunna öva hela beslutskedjan.
- Den visuella identifiering som kan genomföras av plattformar, i detta scenario huvudsakligen helikoptern, bör presenteras i lägesbilden.
- Motåtgärder mot kommunikationsstörningen bedömdes ev. som intressant, t.ex. möjlighet till frekvensbyte och simulera effekten av modulationsbyte. De spelande måste få normalbilden för icke-egen aktivitet i området klar för sig för att kunna agera korrekt.

4.2 Diskussion inom utvecklingsteamet

Nedan redovisas kortfattat den diskussion som genomfördes internt utvecklingsteamet när experimentdeltagarna lämnat för dagen.

4.2.1 Scenario

- Radioräckvidden och räckvidden för störförmåga på SF-enheterna behöver dras ned för att skapa en ökad realism.
- Signalspaningen bör ev. göras annorlunda, kryssspejling bör var möjligt med fjärrpejl pga TDOA räckvidderna. Därmed behöver det finnas tillgång till fjärrpejl.

4.2.2 Övningsupplägg

- ”Spelupplevelsen” hos experimentdeltagare upplevdes av övningsledningen inte som lika engagerande som under tidigare spel. Eventuellt bör scenariot/övningsupplägget utforma annorlunda för att hitta tillbaka till tävlingskänslan och därmed få deltagarna mera ”taggade” och aktiva.
- En idé med trepartskonflikt där båda spelade lagen är på samma sida, men ändå på något sätt får ett tävlingsmoment gentemot varandra diskuterades. Moment där det handlar om att hitta och klassificera mål först kan bidra med tillräcklig tävlingskänsla. En annan idé är att inkludera ett ”jaga haren” moment, där någon experimentdeltagare spelar BLA ledaren Vargen och flyttar sig över området, där övriga spelande har som en uppgift att spåra och fånga honom genom detektivarbete. Resten av de röda enheterna styrs dock av övningsledningen.
- Det var egentligen inga problem för stabsassistenten att hinna mata in åtgärder men det var dock stundtals svårt att tolka vad staben faktiskt ville göra och blev därför ibland svårt att hinna med all inmatning. Ordergivningen från experimentdeltagarna behöver bli tydligare.
- Eventuellt kan två stabsassistenter behövas, en för telekrig och en för CNO när CNO-funktionaliteten byggs ut.
- En observation från övningsledningen var att experimentdeltagarna lyckades bra med sin nätscanning, de kartlade två av tre av motståndarens kommunikationsnätverk, men använde inte den informationen vidare under spelet. Frågor från högre chef om motståndarens nätverksstruktur skulle vara ett sätt att tvinga fram kartläggning av nätverk.
- Experimentet bör i fortsättningen inledas med ett övningsscenario som visar hur spelet går till, inte bara ett spel som visar funktionalitet.

4.2.3 Datainsamling

- En datainsamlingsmetod som kan användas är att frysa simulering och be deltagarna göra detaljerade beskrivningar av vad de får ut av bilden, d.v.s. liknande spelstoppsmetodiken vi använde under tidigare experiment, jfr SA testet SAGAT.
- Demonstratorn och scenariot börjar kännas moget för en tydligare prestationsvärdering. Till kommande spel bör ett tydligt poängsystem övervägas. Detta är en förutsättning inför kommande experiment med mer vetenskapliga frågeställningar

4.2.4 Gränssnitt

- Frågan om presentation av den uppspanade logiska nätverksvyn behandlades. Det finns flera alternativ – visa den som signalerar mest, den som signalerar med flest andra eller den som har flest pilar in. Det kan vara värdefullt att kontakta någon SIGINT person hur de tänker när de tolkar signalspaningsinformation och kartlägger mål.
- Eventuellt skulle det vara värdefullt med någon typ av virtuell ikon för att presentera förflyttning och förväntat omgrupperingstid. Detta för att simulera och stimulera ”maggropskänslan” av att en enhet borde varit framme.

4.2.5 Funktionalitet

- Det är svårt att se förändringar i trafikintensitet med dagens presentation. Detta behöver förbättras då det är information som anses som viktig av deltagarna. Dessutom kan en indikation på en incident vara att kommunikationen från eller till en viss nod ökar. Det bör även finnas möjlighet för att nollställa radiokommunikationsstapeln eller visa deltat med en annan stapel.
- I verkligheten finns inte fusioneringen mellan olika sensortypers information, men förtydligad presentation av radarmål är möjligt i dagens system. Man skulle kunna presentera riktning och hastighetsvektor för radarmål och man måste då ange meter per sekund i lägesbilden, vilket får anpassas till den accelererade tiden i simuleringen.
- Helikoptern ska faktiskt kunna förflytta larmplutonerna så att de får egen ikon. Alternativt kunna ”teleportera” in larmpluton när den landsätts. Att kunna ”teleportera in” enheter kan bli användbart i framtida scenarion.
- Meddelanden bör kunna komma från vilken enhet som helst och att avsändare framgår. Detta är särskilt intressant för spelledningen som skall kunna spela in ett meddelande till staben så att det ser ut som om det kommer från en viss enhet.

5 Slutsatser

Slutsatserna nedan är framför allt extraherade ur diskussionen med experimentdeltagarna. Även i utvecklingsteamets diskussion finns dock värdefulla idéer och utvecklingsförslag inför utvecklingen av LKS demonstrator v4.

Scenario

- Utveckla några typsituationer till scenariot där de spelade har initiativet och är aktiva snarare än reaktiva.
- Utveckla typsituationer där CNA är tillgängligt för de spelande.
- Vidareutveckla underrättelsespelet kring scenariot.
- Ett av det metodrelaterade huvudsyftena med experimentet var att pröva användbarheten i det nya mer modulära scenarioupplägget, med typsituationer som hålls ihop av en ramberättelse. Vissa mindre modifikationer till typsituationerna och de indikationer som gjorde att experimentdeltagarna kunde förstå fiendens aktivitet och intentioner kan förbättra typsituationerna ytterligare, men i princip fungerade scenarioupplägget bra. Möjligheten att ta fram nya typsituationer, som stimulerar tillkommande LKS funktionalitet, bedömdes också som god, vilket antyder att det modulära scenarioupplägget var en användbar idé.

Experimentupplägg

- Inled spelandet i simuleringen under en experimentdag med ett introduktionsspel innan ”skarpa” spel. Komplettera detta spel med taktisk genomgång samt ge experimentdeltagarna bättre förutsättningar att bygga upp normalbilden för fi aktivitet i området.

Gränssnitt

- Samtidig presentation av geografisk lägesbild och nätverksvy på två skärmar.
- Tydligare målinformation för radarmål – kurs och fartvektor.
- IDS varning får inte döljas under andra objekt.
- Överväg möjligheten att göra terrängobjekt som t.ex. vägar i kartdatabasen tydligare.
- Överväg möjligheten att presentera den uppspanande radiokommunikationen och dess organisation på något annat sätt.
- Förändra grafiken för mål och bäringar som presenteras. Presentera målsparnummer.

Funktionalitet

- Visuell identifiering från plattformar bör presenteras i lägesbilden.
- Överväg utvecklande av motåtgärder mot kommunikationsstörningen.
- Fartygsradarn ska i princip inte kunna upptäcka landfordon.

Datainsamling

- Datainsamlingen fungerade över lag som avsett. Tidsintervallet för störningsövervakarens bedömningar förändrades mellan spel 1 och spel 2 då en bedömning varannan minut visade sig vara svårt att hinna med. Med en bedömning var femte minut minskar dock upplösningen i tid. Avvägningen mellan att mäta i en process och påverkan på processen är alltid aktuellt och metodansvariga diskuterade därför om det verkligen är nödvändigt att fråga störningsövervakaren om vilket typ av störning störningsövervakaren bedömer att de utsatts för. Eventuellt är mer lämpligt att bara fråga om bedömningen är att de utsatts för någon typ av störning.
- För flera av måtten som användes visar resultaten på relativt liten varians. Om detta beror på att måtten är trubbiga eller på scenariots utformning av svårt att avgöra utan ytterligare experiment. Utvecklingen av mått och värderingsmetoder kommer troligen att fortsätta för att förfinas och utvecklas under LKS projektets hela livslängd. Slutsatsen om datainsamling efter detta experiment är dock att det fungerade tillfredsällande och att experimentdeltagarna inte uppgav att det varit för mycket eller för störande datainsamling.

6 Referenser

- Castor, M., Hammervik, M., Lindoff, J., Rencrantz, C., Kylesten, B., & Svensson, J. (2007). Att mäta effekter av ledningskrigföring på ledningsförmåga. FOI-R--2228--SE. FOI Linköping.
- Hammervik, M., Lindoff, J., & Castor, M. (2006). Användartest LKS demonstrator version 1. FOI-R--2034--SE. FOI Linköping.
- Hammervik, M., Lindoff, J., Castor, M., Berggen, P., & Kylesten, B. (2007). LKS demonstrator som plattform för att mäta effekter av ledningskrigföring på ledningsförmåga. FOI-R--2254--SE. FOI Linköping.
- Taylor, R. M. (1990). Situational awareness rating technique (SART): The development of a tool for aircrew systems design. Situational Awareness in Aerospace Operations (AGARD-CP-478). NATO-AGARD, Neuilly Sur Seine, France.
- Tydén, L., Andersson, H., Forslund, F., Festin, L., Mörnerstedt, F., Olsson, S., Petersson, M., & Wigren, C. (2007). Systembeskrivning LKS V2 teknikplattform. FOI-R--2275--SE. FOI Linköping.

7 Appendix Datainsamling

7.1 Frågor på PDA

1. Hur krävande är situationen - komplex, föränderlig och instabil?

(1=Mkt krävande, 2=krävande, 3=varken eller, 4=inte så krävande, 5=inte alls krävande)

2. Hur stor del av din uppmärksamhet kräver situationen – koncentration, fokus, vakenhet?

(1=mkt stor, 2=stor, 3=varken eller, 4=liten, 5=mkt liten)

3. Hur är din situationsförståelse utifrån infomängd, infokvalitet och igenkänning? (1=mkt bra, 2=bra, 3=varken bra eller dålig, 4=dålig, 5=mkt dålig)

4. Vilken sida har överläge – informations och ledningsöverläge?

(1=Blå stort överläge, 2=blå överläge, 3=lika, 4=röd överläge, 5=röd stort överläge)

7.2 Enkät efter varje spel

Samma frågor som användes under experiment 3 användes under detta experiment. Varje fråga relaterar till någon av de tio förutsättningarna för ledning. När mer omfattande datainsamling skett, dvs fler upprepningar av spelen med fler deltagande officerare är avsikten att statistiskt analysera svaret på dessa frågor och se om de relaterar till några andra mått, tex de skattningar som beskrivs under 6.3.

7.3 Skattning av förutsättningar för ledning

Svarsalternativ: 1= Liten utsträckning/dålig, 7= mkt stor utsträckning/bra N/A

	Bedömning		
1. Kunskap och erfarenhet Var stabens kunskap och erfarenhet tillfredsställande?			
2. Lägesbild/informationstillgång Var stabens lägesbild aktuell och detaljerad?			
3. Förtroende Var stabens förtroende för: A) LKS-operatör, B) teknik, C) stabsmedlem, tillfredsställande	A	B	C
4. Informationsflöde Fungerade informationsflödet till och från staben?			
5. Situationsförståelse Var stabens situationsförståelse korrekt?			
6. Målbild Var den målbild som staben arbetade mot tydlig?			
7. Återkoppling Fick/gav staben tillräckligt med återkoppling?			
8. Flexibilitet Anpassade sig staben till händelseutvecklingen?			
9. Samarbete Fungerade samarbetet i staben?			
10. Beslutsfattande Fattade staben beslut med erforderlig snabbhet?			
11. Ledningsförmåga (sammanfattande bedömning) Hur var stabens ledningsförmåga?			

7.4 Störningsprotokoll

T +

Vilka av dessa **fientliga** TK/CNO aktiviteter bedömer du att ni blivit utsatta för det senaste tidsintervallet?

Hur **gränssättande** upplever du att resp. aktivitet varit för insatsstyrkans ledningsförmåga?

Nät-scanning

Inte alls Fullständigt

DOS-attack

Inte alls Fullständigt

Radarstörning

Inte alls Fullständigt

Radiostörning

Inte alls Fullständigt

8 Appendix Order Insatsstyrkan

Order 071022 till insatsstyrkan i Alphaland

1. SITUATION

a. General

Det senaste året har spänningarna mellan Alphaland och Bravoland ökat, framför allt i form av provokationer från Bravoland, som har intressen av Alphalands oljeresurser. En Bravovänlig folkgrupp i Alphaland vill förena delar av Alphaland med Bravoland, och har därför skapat den irreguljära armén BLA (Bravo Liberation Army). BLA har fått starkt fäste i delar av Alphaland, i synnerhet på landsbygden där många är missnöjda med Alphalands ledning. Alphalands befolkning i övrigt vill inte förena sig med Bravoland. I storstäderna, däribland Alphalands hamnstad är befolkningen i huvudsak på Alphalands sida. BLA använder sig bland annat av mediapropaganda för att få ut sitt budskap och sitt missnöje med internationell närvaro.

Bravoland gör politiska utspel och har vid ett flertal tillfällen genomfört provocerande handlingar i gränslandet mellan Alphaland och Bravoland. Vid något tillfälle har Bravolands eldledningsradarer låst på insatsstyrkans helikoptrar. Alphaland har för närvarande små egna resurser att försvara sig med. Det är troligt att Bravoland understödjer BLA med vapen via smuggling sjövägen.

EU har satt in en snabbinsatsstyrka för att bibehålla stabilitet i området. HUMINT och NGO:er i området meddelar att situationen närmar sig ett kritiskt läge där ökad BLA-aktivitet kan förväntas med direkta attacker mot insatsstyrkan och Alphalands befolkning som följd.

Ett antal *kritiska objekt* har identifierats, där risken för oroligheter bedöms som hög och där konsekvenserna av ett BLA-attentat kraftigt skulle försämra situationen i Alphaland. Se separat oleat.

Alphaland har upprättat gränsposteringar för övervakning av ZOS (Zone of Separation) mellan Alphaland och Bravoland. Dessa är endast lätt beväpnade.

b. Own Forces situation

Insatsstyrkans stab är baserad på fartyg i Alphalands hamn. Fartyget är utrustat med radar, radar- och radiostörare samt en televapencentral som sammanställer information från alla sensorer i en lägesbild.

Tre larmplutoner med transporthelikopterresurs samt underhåll står grupperade på flygbas i Alphaland.

Fyra egna specialförbandsenheter är grupperade i Alphaland för att bedriva underrättelseinhämtning.

SF-enheterna är utrustade med radio för kommunikation med staben. Varje SF-enhet har en närstörsändare + närpejl (typ TDOA (time difference of arrival), dvs med hjälp av pejltrustningar från tre SF-enheter kan en position pejlas). Specialförbanden kan genomföra CNO i form av aktiv och passiv skanning.

Två IRST-enheter är grupperade längs Alphalands kust för att övervakning av MEZ samt hamninloppet.

Alla enheter rapporterar sin lägesbild till staben. Alla åtgärder beordras av staben.

c. Enemy/WF situation

Bravo Liberation Army (BLA) ser EU-styrkans närvaro som ett hot. BLA har delvis stort stöd på landsbygden. BLA opererar i små förhållandevis autonoma enheter som kan dölja sig bland den civila befolkningen. BLA har förmåga att bedriva spaning och insatser mot våra datornätverk och

vår radiokommunikation. BLA har sensorer inom radar- och radioområdet samt förmåga till radiostörning. BLA har tillgång till lättare vapen såsom personliga handeldvapen och handburet luftvärn.

BLA popularitet har bland annat växt fram genom den populära politiske frontfiguren "Vargen". "Vargen" antas organisera BLA verksamhet, men har hittills inte kunnat bindas till något brott. Ett direkt ingripande mot "Vargen" bedöms kunna få oönskade effekter i form av upplopp och attacker mot insatsstyrkan.

BLA har framgångsrikt lyckats blockera EU-vänliga organisationers nätverk och webbplatser genom nätverksattacker. Även de non-governmental-organisationer (NGO) som finns i insatsområdet har varit utsatta för nätverksattacker.

Egen signalspaning har detekterat att Vargen kommunicerar på frekvens 65 MHz.

Smuggling av vapen från Bravoland till BLA sker framför allt sjövägen med hjälp av små motorbåtar.

d. Friendly Forces Sit

e. Civil situation

Civil sjötrafik i form av fiskebåtar och transportfartyg förekommer runt hamninloppet.

f. Threat Assessment

g. Assumptions

(1) "Vargen" är en nyckelperson för stödet till BLA och antas även vara sammanhållande för delar av BLA aktiviteter. Dock skulle en direkt attack mot "Vargen" leda till att insatsstyrkan tappar förtroende och snarare trappa upp spänningarna.

(2) BLA antas i första hand slå mot de identifierade kritiska objekten.

h. HC Endstate/concept

1. Kartläggning av BLA nätverk samt kommunikation med "Vargen"
2. Övervakning av kritiska objekt
3. Förhindra BLA attacker i Alphaland
4. Hindra BLA förmåga att genomföra organiserade attacker mot Alphalands befolkning och EU-styrkan.
3. En stabil och trygg situation för befolkningen i Alphaland

2. MISSION

Own mission

Insatsstyrkans uppgift är att bibehålla stabiliteten i Alphaland över tiden genom övervakning och skydd av identifierade kritiska objekt.

3. EXECUTION

a. Endstate

Slutläget är att BLA inte längre har förmåga att genomföra terrorhandlingar mot befolkningen i Alphaland och identifierade kritiska objekt.

b. Success Criterias

Kartläggning och övervakning av BLA nätverks- och radiokommunikation är en framgångsfaktor för att kunna förutse och hindra BLA verksamhet.

Bekämpning genomförs restriktivt, i första hand nyttjas telekrig och CNO.

c. Commander's Intent

Inledningsvis skall insatsstyrkan övervaka BLA nätverks- och radiokommunikation.

Vid upptäckt av aktivitet som hotar insatsstyrkan eller säkerheten kring identifierade kritiska objekt nyttjas helikopterburen larmstyrka för återställande av ordning.

d. Conduct of Operations**e. Phases****f. Tasks**

Insatsstyrkans stab skall utse en störningsövervakare, vilken kontinuerligt följer upp elektroniska och nätverksattacker mot insatsstyrkan med hjälp av särskilt formulär.

Fartyg nyttjar sensorer och störare för spaning respektive störning mot BLA kommunikationsnätverk samt fiendlig radar.

Specialförband genomför spaning (TDOA, pejl) mot BLA nätverks-kommunikation.

IRST övervakar MEZ samt hamninlopp, rapporterar egen position och sensorinformation enligt stabens bestämmande.

Radarenheter spanar i insatsområdet, rapporterar egen position och sensorinformation enligt stabens bestämmande.

Larmplutoner med helikopterresurs står i 15 min beredskap H24, beredd utrycka på order från staben.

g. Coord instr**h. Boundaries**

Alphaland utgör insatsområdet.

4. SERVICE SUPPORT

NIL

5. COMMAND/SIGNAL**a. Command and Control**

Insatsstyrkans stab leder sensorer och övriga enheter centraliserat. Detta innebär att alla enheter rapporterar sin lägesbild till staben men inte till varandra samt att alla åtgärder måste beordras av staben.

HC nås genom textmeddelanden.

603. C.Forces

Own Forces

Fartyg:

Stab

1 Radar (aktiv och passiv mod), räckvidd 60 km

1 Radarstörare räckvidd 60 km

Televapencentral för sammanställning av lägesbild

4 SF-enheter:

TDOA-pejl

Närstörsändare (mot radio)

Nätverksskanning (aktiv, passiv)

2 IRST räckvidd 20 km

Enemy/WF Forces

BLA opererar i små enheter.

BLA har förmåga till pejling och störning av radiokommunikation samt kommunikation i datornätverk.

Manpads med förmåga att bekämpa luftmål.

Bravoland har grupperat eldledningsradarer längs gränsen mot Alphaland, luftvärnshot, oklart kapacitet.

Små motorbåtar för smuggling av vapen från Bravoland till BLA.

605. E.ROE

Bekämpning med helikopter mot mark- eller sjömål måste för varje specifikt fall föregås av begäran om eldtillstånd från HC.

Störning av radio och radar får genomföras då motståndaren genomför fientlig eller hotfull handling. Detta kan vara exempelvis spaning med eldledningsradar mot våra helikoptrar eller störning/intrång i våra kommunikationsnätverk.