

Red Birgitta Kylesten

Kognitiv Lägespresentation

En lägesrapport från första året



TOTALFÖRSVARETS FORSKNINGSINSTITUT

Ledningssystem
Box 1165
581 11 Linköping

FOI-R--1089--SE

December 2003

ISSN 1650-1942

Användarrapport

Red Birgitta Kylesten

Kognitiv Lägespresentation

En lägesrapport från första året

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Ledningssystem Box 1165 581 11 Linköping	Rapportnummer, ISRN FOI-R--1089--SE	Klassificering Användarrapport
	Forskningsområde 4. Spaning och ledning	
	Månad, år December 2003	Projektnummer E7081
	Verksamhetsgren 5. Uppdragsfinansierad verksamhet	
	Delområde 49 Breda projekt spaning och ledning	
Författare/redaktör Red Birgitta Kylesten	Projektledare Birgitta Kylesten	
	Godkänd av Erland Svensson	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarsmakten	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig Birgitta Kylesten	
Rapportens titel Kognitiv Lägespresentation En lägesrapport från första året		
Sammanfattning (högst 200 ord) Den här rapporten beskriver det arbete som genomförts under första året i projektet Kognitiv Lägespresentation. Syftet med projektet är att utveckla den traditionella lägeskartan genom att pröva hur man med hjälp av 3D, i form av visuell information, ljudinformation samt röststyrning, kan förbättra den traditionella lägeskartan och utvärdera hur det påverkar beslutsfattande. Projektet har under året tagit fram en demonstrator som fått namnet CoMap där jämförande försök med 2D och 3D information kan genomföras. CoMap består av ett par kvarter i Norrköping som används för Strid I Bebyggelse (SIB) övningar av MSS Kvarn. Under nästa år fortsätter projektet med att pröva CoMap i samarbete med MSS Kvarn. Under en SIB övning ska CoMap bl.a. användas som hjälpmedel för att planera och genomföra gruppering, genomsök av byggnad, robotstrid samt dubbelsidig strid. Projektet har också stöttat Ledsystem i ett försök baserat på tidigare forsknings- och försöksverksamhet med kommersiella spel inom beslutsfattande och ledning. Projektet har även genomfört ett par metodstudier i samarbete med MSS Kvarn. Slutsatsen från årets verksamhet är att projektet kan visa en lägespresentation i 3D som är ett potentiellt beslutsstöd och har därmed möjlighet att pröva hur det påverkar beslutsfattandet.		
Nyckelord 3D, visuell information, spatialt ljud, dynamiskt beslutsfattande.		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 20 s.	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Command and Control Systems P.O. Box 1165 SE-581 11 Linköping	Report number, ISRN FOI-R--1089--SE	Report type User report
	Programme Areas 4. C4ISR	
	Month year December 2003	Project no. E7081
	General Research Areas 5. Commissioned Research	
	Subcategories 49 Interdisciplinary Projects regarding	
Author/s (editor/s) Red Birgitta Kylesten	Project manager Birgitta Kylesten	
	Approved by Erland Svensson	
	Sponsoring agency Swedish Armed Forces HQ	
	Scientifically and technically responsible Birgitta Kylesten	
Report title (In translation) Cognitive overview. A progress report of the first year.		
Abstract (not more than 200 words) <p>This report describes the work that has been carried out during the first year in the project Cognitive Overview. The purpose of the project is to develop the traditional plot by means of testing how 3D i.e. visual information, sound information and voice recognition command, can improve the traditional plot and evaluate how that influence decision-making. During the year the project has developed a demonstrator called CoMap where comparative studies of 2D and 3D can be carried out. CoMap consists of a number of blocks from Norrköping that are used for urban warfare exercises by the Swedish Army Combat School, MSS Kvarn. Next year the project will continue to test CoMap in cooperation with MSS Kvarn. During an urban warfare exercise CoMap is to be used as a visual aid to plan and carry out deployment, building search, antitank missile warfighting, and two-sided warfare. The project has also supported Ledsystem in an exercise based on prior research- and study activity where commercial games are used as an aid for decision-making and command and control. The project has also carried out a couple of method studies in cooperation with MSS Kvarn. The conclusion of this year's activities is that the project can show a plot in 3D that function as a potential decision support and therefore have the means to study how it affects decision making.</p>		
Keywords 3D, visual information, auditiv information, decision making.		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 20 p.	
	Price acc. to pricelist	

1. Inledning	5
1.1 Bakgrund.....	5
1.2 Syfte	5
1.3 Målsättning	5
1.4 Problemställning	5
2. Teoretisk referensram.....	6
2.1 Beslutsfattande.....	6
2.1.1 BK Modellen.....	7
2.1.2 Feedbackfördröjning	7
2.1.3 Användning av simulatorer	8
2.2 Visuell information	9
2.2.1 Situationsmedvetenhet	10
2.2.2 Lägespresentation.....	11
2.3 Auditiv information	11
2.3.1 Bakgrund	11
2.3.2 Tekniken.....	11
2.3.3 Ljud i projektet Kognitiv Lägespresentation.....	12
3. Genomförd verksamhet	13
3.1 CoMap.....	13
3.1.1 Teknisk beskrivning	13
3.2 Försöksverksamhet	14
3.2.1 K4.....	14
3.2.2 Syntetisk omvärld.....	15
3.2.3 Steel Beasts	15
3.2.4 Terrorism.....	16
3.2.5 Bakgrundstudier och försöksplanering.....	16
3.3 Presentationer och initierade samarbeten	17
4. Diskussion	18
Referenser.....	19

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Den traditionella lägesbilden är fullt funktionell för renodlade militära konflikten eftersom viktiga element såsom militära enheter och verksamheter finns representerade. Framtida konflikter kommer potentiellt att innehålla element som inte utan vidare låter sig representeras av taktiska/operativa lägesbilder. Vattenbrist, politiska oroligheter, kriminalitet och etniska motsättningar är exempel på väsentliga inslag i senare års konflikter. I många fall kan det därför finnas ett behov av en annan representation över konfliktens natur, vilket är grunden till projektet Kognitiv Lägespresentation som startade 2003. Denna rapport avser beskriva den verksamhet som bedrivits inom projektet under första året. Målet är att projektet ska bidra med forskning, i form av nödvändig kunskap om människans sätt att ta till sig information, som kan leda till utvecklingen av ett nytt ledningssystem. Rapporten innehåller en teoridel där de teoretiska referensramarna i projektet beskrivs. Med teorierna som grund, tillsammans med diskussioner med MSS Kvarn, har en stor del av projektets verksamhet under året bestått av programmering av demonstratorn (CoMap). I kapitel tre redovisas genomförd verksamhet; försök, presentationer och samverkan. Avslutningsvis beskrivs den fortsatta verksamheten för 2004.

1.2 Syfte

Projektet syftar till att bidra med kunskap till utvecklingen av den traditionella lägeskartan, genom att pröva hur 3D, i form av visuell information, auditiv information, samt röststyrning kan förändra lägeskartan. Detta för att utvärdera hur den nya informationen påverkar beslutsfattande, enskilt och i grupp.

1.3 Målsättning

Målsättningen är att kunna presentera olika typer av information, som inte utan vidare kan representeras på en lägeskarta. Det genom att utveckla exempel på lägesbilder som kan behöva representeras i den framtida konflikten t.ex. vattenbrist, politiska oroligheter, kriminalitet etc. Målet är att utveckla exempel på lägesbilder med representationer av läget ur ett politiskt, etniskt, religiöst eller demografiskt perspektiv. Visualiseringarna bör kunna visas i flera perspektiv som konkret innebär ett omfattande arbete för att ta fram nya konceptuella symbolspråk för lägespresentationer. Projektet bidrar med kunskap om betydelsen av lägespresentation i form av 3D har för genomförandet av en insats, vilket planeras att bidra till utformningen av FM:s nya ledningssystem.

1.4 Problemställning

Projektet skall försöka ge svar på hur man kan presentera en lägesbild, som visar olika vyer i flera perspektiv på läget? Perspektiven bör kunna vara t.ex. geografiska, funktionella eller tidsanknutna. Ansatsen bör vara internationell med tanke på behovet av interoperabilitet.

2. Teoretisk referensram

Den teoretiska referensramen för projektet bygger på tre komponenter som anses viktiga för en lägespresentation i 3D. Dessa tre delar är dynamiskt beslutsfattande, visuell information och spatialt ljud, vilka beskrivs nedan. En lägespresentation i 3D är tänkt som ett beslutsstöd för beslutsfattaren, som står inför ett dynamiskt beslutsproblem. Därför beskrivs först innebörden av dynamiska beslut och vad som fordras för ett bra beslutsfattande. Därefter beskrivs problematiken i feedbackfördröjning, som är ett centralt problem för dynamiskt beslutsfattande. Därefter beskrivs användningen av simulering som ett exempel på lösning för att få beslutsfattaren att förstå problemen i beslutsfattandet samt hur man kan använda simulering som träningsmetod. Den visuella och auditiva informationen är viktiga faktorer för beslutsfattaren och det är därför viktigt att beskriva bakgrunden till uppbyggnaden av den delen i lägespresentationen.

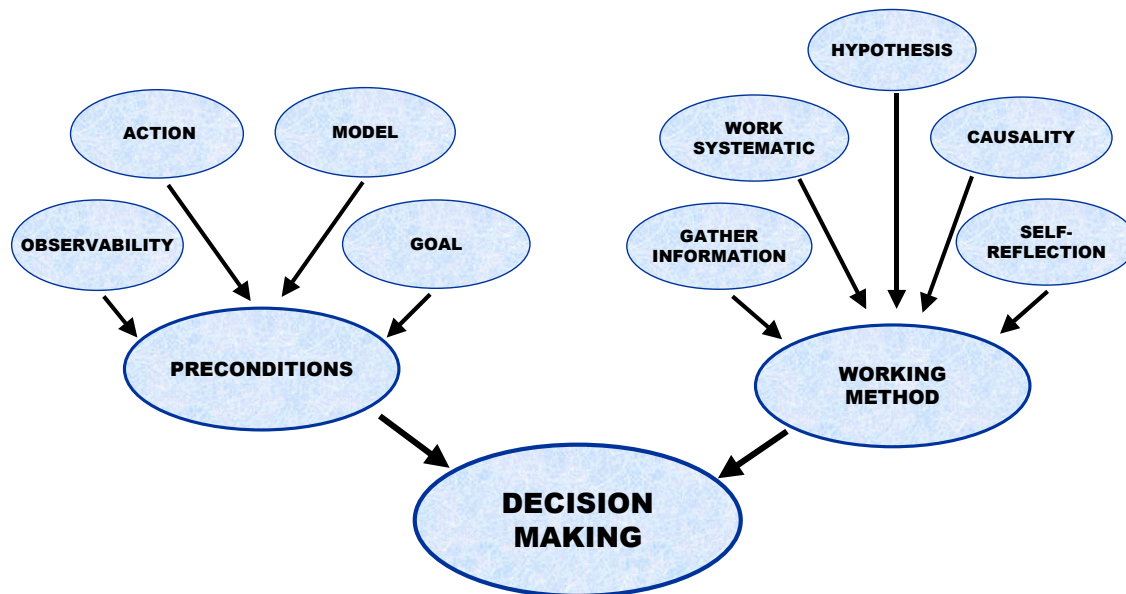
2.1 Beslutsfattande

Dynamiska beslutsproblem definieras av Brehmer & Allard (1991) på följande vis. Det är ett problem där beslutsfattaren måste ta en serie beslut för att lösa problemet. Besluten är inte oberoende av varandra. Under tiden han/hon arbetar med problemet så förändras omgivningen både spontant och som en konsekvens av beslutsfattarens handlingar. Dessutom måste besluten fattas i realtid. Exempel på dynamiska beslutsproblem är skogsbränder, tunnelbaneolyckor och militära insatser. I en tidigare studie har det visats att en bataljonschefes stridsuppgift kan betraktas som dynamisk beslutsuppgift (Kylesten, 2001). Bataljonschefen fattar beslut om resurser och enheter, efter nya lägesrapporter så fattar han nya beslut. Det räcker inte att beslutsfattaren fattar korrekta beslut och i rätt ordning, tiden är också kritisk, de måste vara vid rätt tillfälle. Han måste bestämma när han har tillräckligt med information för att fatta ett första beslut. Under tiden förändras situationen, exempelvis resurser. Intervjuerna i studien (Kylesten, 2001) som genomfördes med bataljonschefer visade att försöksdeltagarna tänkte på de förhållanden som är förutsättningar för framgångsrikt beslutsfattande (Brehmer, 1992) och de är följande:

- Det måste finnas ett mål
- Det måste vara möjligt att avgöra systemets aktuella tillstånd
- Det måste vara möjligt att påverka systemet
- Det måste finnas en modell av systemet

Dessutom kan beteendet beskrivas i samma beteendetermer, arbetssätt, som Dörner (1996) hittat skillnader mellan framgångsrika och mindre framgångsrika försöksdeltagare. Resultat från den tidigare studien (Kylesten, 2001) visar att de sex faktorer som Dörner beskrivit förekommer hos försökspersonerna även i den här studien. De som lyckats bra samlar på sig information, som de behöver för att få en verklighetsmodell och planera effektiva åtgärder utifrån. De rekognoserar tidigt var de verkliga problemen finns och tar tag i dem först, arbetar systematiskt. Beslutsfattaren sätter inte enbart upp hypoteser, utan prövar och utvärderar hypoteserna också. Man ställer mer varför frågor och funderar över orsakssamband som ligger bakom händelser. Man gör också självreflektioner, genom att fundera över varför det gick som det gick.

2.1.1 BK Modellen



Figur 1. Faktorer som är viktiga för dynamiskt beslutsfattande.

För att tillvarata Brehmer och Dörners två synsätt på beslutsfattande, förutsättningar och arbetssätt integrerades de i en hypotetisk modell. Modellen har fått namnet BK-modellen, figur 1. Studier utifrån denna modell har genomförts under stabs- och fältövningar på brigadnivå till fördelningsnivå (Kylesten, 2000, 2001). Data för modellen har samlats in i form av en enkät som besvarats av 214 försökspersoner under övningarna. Syftet med modellen var att försöka utforska kritiska faktorer i beslutsfattandet. Underlaget till enkätfrågorna kommer från studierna med bataljonschefer som beskrivits till viss del här ovan (Kylesten, 2001, 2003). Informationsinhämtning har visat sig vara en faktor som skiljer sig från övriga faktorer, på så vis att graden av information har varierat för beslutsfattarna mellan de olika övningarna. Därför är den faktorn en av de nio faktorerna som är värd att studera närmre i detta projekt. Det är två faktorer till som är aktuella i det här projektet. Det är mental modell, vilken mental modell har beslutsfattaren eller kan han/hon få med hjälp av 3D information och kan observerbarheten för beslutsfattaren förändras till det bättre?

2.1.2 Feedbackfördröjning

Brehmer (1995) har studerat effekten av feedbackfördröjningens betydelse i komplexa dynamiska uppgifter. Ett centralt problem i studier av dynamiskt beslutsfattande är just hur människan klarar av feedbackfördröjningen och hur han/hon klarar det utanför laboriemiljön. Feedbackfördröjning, informationstillgängligheten vid beslutsmomentet är inte det samma som informationen som beslutsfattaren behöver för beslutet. Den exakta relationen mellan den tillgängliga informationen och behovet av informationen beror på formen av fördröjning. Feedbackfördröjningen innehåller tre slag av fördröjning i en feedbackloop, dödtid, tidskonstant och informationsfördröjning. Dödtid refererar till tiden som beslutsfattaren behöver som uppstartstid. Tidskonstant representerar den tid som används för kontroll av den handling som ska förändra systemets tillstånd. Till sist informationsfördröjning hänförs till att använda formen av feedbackfördröjningen i psykologiska experiment, fördröja överförandet av information om resultat, använt i form av en fördröjning av förstärkning. Det finns ett behov av att beslutsfattaren har en mental modell av uppgiften som ger den information som han eller hon behöver. Feedbackfördröjning kan man inte undgå i dynamiska uppgifter och konsekvenserna av om man inte behärskar dem, det blir ett centralt problem för

beslutsfattaren hur de klarar uppgiften. En tidigare studie av Brehmer & Allard (1991) visade att fördröjning hade ödesdigra effekter på genomförandet, villkoren för fördröjning påverkade i huvudsak inte inläringen eller anpassning till uppgiften. De menade att en förklaring till de negativa effekterna av informationsfördröjning skulle kunna vara att försökspersonerna inte upptäckte att det fanns feedbackfördröjning trots att de hade all information som de behövde. Denna hypotes testade Brehmer (1995) i ett nytt experiment med samma FIRE FIGHTING simulering. Sättet för försökspersonerna att genomföra den här studien överensstämmer med tidigare försök, fördröjningarna var inte dolda för försökspersonerna. Det fanns tre informationskällor som man kunde använda för att förstå fördröjningarna. Alla försökspersoner med informationsfördröjning rapporterade att de hade upptäckt att där var fördröjningar. De såg fördröjningarna som oförklarlig dödtid, snarare än som en långsam rapportering. Studien visar att försökspersonerna inte har använt den information som var tillgänglig för dem, så att de kunde avgöra fördröjningens status. Resultatet antyder att försökspersonerna begränsat sin uppmärksamhet till kartan på displayen. Det finns flera möjliga förklaringar till resultatet. Den första är att situationen är så komplex och tiden så pressad att man inte kan hålla ordning på all information som är tillgänglig. Den andra är att statisk numerisk information i displayen är mindre kompatibel med försökspersonens uppgift, jämfört med dynamisk, analog representation i kartan. Det är nödvändigt med andra former av displayer och den frågan återstår. Den tredje förklaringen är att försökspersonen inte kan kompensera för fördröjning även om de hade använt informationen om fördröjningarna, men det verkar osannolik. Experimentet bekräftade det tidigare resultatet på effekterna av feedback fördröjning vid genomförande av dynamiska uppgifter. Försökspersonerna underskattar fördröjningseffektens karaktär och resultaten talar inte om huruvida försökspersonerna är bra på att kompensera för fördröjning eller inte. Ytterligare experiment gjordes, bl. a. ett som genomfördes i två steg, ett inlärningssteg och ett transfersteg. Faktorn som varierades i experimentet var feedback fördröjningen. Alla resultat från dessa försök visar starka negativa feedbackfördröjnings effekter i dynamiskt beslutsfattande. Det vore intressant att studera hur ett beslutsstöd i form av 3D information påverkar förståelsen för feedbackfördröjningens effekter.

2.1.3 Användning av simulatorer

Bakken, Gould and Kim (1994) har gjort en studie angående feedback, inläring och att använda simulatorer vilket är intressant. De menar att det finns ett behov av nya verktyg för inläring för ledare med erfarenheter från verkligheten. Behovet finns på grund av att både den yttre miljön och organisationernas inre dynamiska miljö tenderar att bli mer komplexa än tidigare. I den här artikeln vill man visa hur en ledningssimulator kan förbättra inläringen av ledarnas förmåga att pressa ihop tid och rum, experimentera med olika strategier och lära sig från den simulerade utvecklingen genom att reflektera över resultatet. De fokuserar på tre aspekter i artikeln om användningen av den här typen av simulatorer 1) Att designa en allmän inlärningsprocess, så att simulatören blir ett effektivt inlärningsverktyg 2) Operationalisera och mäta inläring. Även om inlärningslaboratorierna verkar ha hjälpt ledarna att bli medvetna om sina egna mentala modeller, så finns ett behov av att bestämma hur effektivt simulatören förbättrar beslutsfattandet. 3) Genom en experimentell studie beskriver man aspekter på transfer och hur olika inlärningsstrategier påverkar transfer. Det som är mest centralt för den här artikeln är resultaten och analysen av försöket om transferaspekterna. Backen m fl menar att det är svårt med inläring från erfarenheter i det verkliga livet. Speciellt när konsekvenserna av besluten är separerade i tid och rum. De illustrerar detta med en av Englands största banker, som på sjuttioalet arbetade med aktieportföljer och vars beslut på åttioalet ledde till stora förluster. Det är ett exempel på svårigheterna med att lära sig kausala relationer i en beslutsfattandemiljö och att beslutsfattarna inte har lärt sig från tidigare misslyckanden.

Exemplet visar också på att i en miljö där feedbacken är fördröjd, så blir också tolkningen av feedback begränsad. I en experimentell miljö kan man sortera problemen och försöka hitta förklaringar. Dessutom kan man med en ledningssimulator skapa virtuella världar och förkorta feedbackcykeln, jämfört med den verkliga feedbackcykeln. På så sätt får man ett inlärningsverktyg, där ledaren kan pröva strategier och lära sig från de beslut som fattas. I experimentet som Bakken m fl gjort angående transfer, så jämför man studenter med experter. Syftet var att se hur försökspersonerna flyttar över sina kunskaper från en simulering till en annan. Två spel för beslutsfattande var skapade i en dator och scenarierna var världsmarknaden för fastigheter och för transporter med oljetanker. Det var samma feedbackstruktur i båda spelen. Dessa marknader var valda för att de har tidsförseningar, som skapar påtaglig fördröjning mellan fördröjning och aktuellt underlag av kapaciteten. De fordrar ändå snabba beslut. Det är också en inlärningsproblematik för marknadernas instabiliteter under längre tidsperioder. Studenterna genomförde sina försök individuellt och experterna genomförde sina parvis. Hur man genomför ett spel kan vara en bra indikator på hur en försöksperson förstår en cyklisk marknad. Forskare har visat att det finns en positiv relation mellan genomförande och förståelse för den underliggande feedback strukturen. Resultatet från studien visar att studenterna gör konkurs två gånger så ofta som experterna innan de slutat sina första 40 beslutsförsök. Andra skillnader är att erfarenhet från verkligheten inte visade någon skillnad i resultat eller spelstrategi. Båda grupperna hade samma medelvärde i första försöket och båda grupperna hade transferinsikter till andra försöket, studenterna bättre än experterna. En tolkning av studenternas högre antal konkurser indikerar att de har använt en annan strategi och en mer undersökande attityd och var villiga att ta risker. Den undersökande beslutsstrategin hjälper till att utveckla en förståelse för att pröva transfer som är fördelaktiga i spelet. Sedan har man gjort tolkningar om varför experterna var mindre undersökande. Ett resonemang kan vara att experterna spelade två och två tillsammans, medan studenterna spelade individuellt. När man är i team så är man kanske mer benägen att reducera riskerna. Även om man försökt göra miljön så lite hotfull som möjligt, så kanske experten ändå känner sig begränsad. Experterna tycker att de kan den simulerade miljön. De tenderar att använda sina erfarenheter och strategier som är väl förankrade, vilket utgör en risk att de inte prövar nya strategier. Detta är negativt också för inläringen i den simulerade miljön. Studenterna är mer lekfulla i sitt spelande och sina strategier. Studierna har framför allt visat att sådana här mätningar är möjliga, men komplicerade.

2.2 Visuell information

Idag används 2D presentation inom samtliga vapenslag i Sverige, vilket i princip är en inskannad papperskarta med tillhörande funktionalitet för att arbeta i kartbilden. Tekniken gör att det är möjligt att presentera information på kartor i 3D, men den viktiga frågan är naturligtvis om det förbättrar prestationen? Spelindustrin använder 3D och den subjektiva effekten är enkel att se, men det innebär inte att prestationen i militära system förbättras av 3D information. Tidigare forskning pekar i riktning mot att 3D ger en bättre prestation men att det är situationsberoende. Studier visar att 2D ger bättre prestation vid vissa uppgifter medan 3D ger bättre prestation i andra uppgifter (Andersson & Alm, 2003; Bemis, Leeds, & Winer, 1988; Ellis, McGreevy, & Hitchcock, 1987; John, Cowen, Smallman, & Oonk, 2001; John, Smallman, Bank, & Cowen, 2001). Svaret på frågan vilka uppgifter som underlättas med respektive presentationsform är inte enkel att svara på. Övergripande kan sägas att vid fokuserade uppgifter, där metrisk bedömning ska göras, är 2D att föredra medan vid mer integrerade och komplexa uppgifter är 3D att föredra, dvs. 2D är ofta att föredra t.ex. när avstånd mellan två punkter ska bedömas, medan 3D är att föredra när uppgiften innebär att det är viktigt att få bra övergripande situationsmedvetande (Haskell & Wickens, 1993).

2.2.1 Situationsmedvetenhet

Att kunna skapa sig en god situationsmedvetenhet (eng. situation awareness) är viktigt inom många olika områden. Inom flyget måste piloter, såväl civila som militära, ”ha koll på läget” och kunna predicera händelseförlopp för att undvika att oönskade konflikter uppstår. Även på marken, inom armén, är det viktigt att ha en god situationsmedvetenhet framför allt i komplexa miljöer som t.ex. vid strid i bebyggelse, vilket är av intresse för det här projektet. Endsley (1999) arbetar med att försöka mäta operatörers situationsmedvetande (SA), som bl.a. innehåller förmågan att predicera. Av de incidenter som inträffar inom flyget är en stor del av dem relaterade till brist på god SA och det är inte helt orimligt att anta att detsamma kan gälla vid SIB.

SA delas av Endsley (1999) upp i tre nivåer. Den första nivån innefattar *perception av olika delar i miljön*, dvs. det handlar om att uppmärksamma data såsom vilken höjd, hastighet, riktning och status flygplanet har. Nivå två handlar om att sätta samman den information som uppmärksammas och skapa sig *förståelse för den aktuella situationen*. Närmar sig ett annat hotfullt flygplan snabbt? Vilka taktiska slutsatser kan dras av detta? Tredje nivån handlar om förmågan att *predicera vad som kommer att hända*, dvs. utifrån tolkningen av situationen kunna bedöma vilka konsekvenser det kommer att få på händelseutvecklingen. Det kan handla om olika tidsperspektiv, t.ex. vad som sker inom fem sekunder eller fem minuter?

Situationsmedvetenhet handlar alltså om att ta till sig och tolka information samt predicera vad som kommer att ske närmast. Det finns en rad olika typer av SA;

- Geografisk SA: egna flygplanets lokalisering, andra flygplan, terrängens beskaffenhet, flygbanors placering på flygfältet osv.
- Spatial/temporal SA: flyghöjd, riktning, hastighet, G-belastning, avvikelser från tänkt flygbana osv.
- System SA: flygplanssystemets aktuella systemstatus
- Omgivnings SA: väderleksförhållanden, undvika att flyga i vissa områden m.m.
- Taktisk SA: egna planets förmåga relativt situationen, samarbete med andra flygplan, andra flygplans taktiska situation

Piloter är tränade och har mentala modeller om t.ex. det egna planets funktion. Om de mentala modellerna fungerar tillfredställande hjälper det piloten att rikta uppmärksamhet mot relevanta fakta i den aktuella situationen och bortom det som är av mindre vikt. Med hjälp av fakta skapas en förståelse av den aktuella situationen, nivå 2 av SA. Från detta kan operatören sedan predicera framtida händelser, om vilka han/hon har tidigare mentala modeller t.ex. om taktiska upplägg. Fungerar den mentala modellen så kan processen exekveras snabbare från fakta, till en bild av situationen, en prediktion av framtida möjliga utfall, och därmed kan snabba beslut fattas om vad som är nödvändigt att göra. Ovanstående resonemang gäller även för komplexa situationer som t.ex. strid i bebyggelse. Vid strid i bebyggelse är det viktigt att uppmärksamma det som sker i omgivningen, i 3 dimensioner, dvs. det kan finnas faror såväl framför och bakom dig som ovanför dig i en byggnad. Hjälpmidlet för att skapa situationsmedvetenhet är begränsade och utgörs normalt av en vanlig 2D karta. Det finns därför behov av att utveckla alternativ till den traditionella kartan.

2.2.2 Lägespresentation

Utgångspunkten i projektet är att studera hur en lägesbild med flera vyer i olika lager ska presenteras. Perspektiven kan vara t.ex. geografiska, funktionella eller tidsbundna (jämför detta med Endsleys (1999) förslag om SA ovan).

Projektet har valt att skapa en egen lägesbild framför att förändra befintligt system. Innehållet i lägespresentationen är en kombination mellan 2D och 3D beroende på att resultat från tidigare forskning inte visar entydigt att 3D är att föredra framför 2D, utan att det är situationsberoende (Haskell & Wickens, 1993). Forskningen i detta projekt kommer vidare att undersöka i vilka situationer som respektive presentation är att föredra. Den framtagna ansatsen är inte ett färdigt koncept utan syftar till att kunna modifieras till olika situationer. Utgångspunkten i projektet är att studera hur en lägesbild med flera vyer i olika lager ska presenteras, vilket inkluderar bl.a. användande av symbolik, visa framryckningsvägar och möjlighet till vissa siktanalyser (för en mer detaljerad förklaring se punkt 3.1.1 'Den tekniska beskrivningen').

2.3 Auditiv information

Projektet fokuserar på att presentera och visualisera information som normalt inte kan representeras på en traditionell papperskarta. I detta arbete ingår det även att utnyttja auditiv information eftersom det är en viktig del i människans perception. Följande kapitel beskriver vad 3D audio är för något samt redovisar tankegångar kring hur lägeskartan kan förändras med hjälp av ljud.

2.3.1 Bakgrund

Ljud kommer mot oss från objekt i alla riktningar och avstånd, vilket ger lyssnaren ledtrådar om hur han ska vrida huvudet. Vår förmåga att bedöma ett ljuds placering med referens till vår egen är därför mycket utvecklad. Konstgjort spatialt ljud, 3D audio, innebär att man kan positionera ljudkällor i en virtuell ljudrymd. Detta innebär; möjligheten att perceptuellt placera en virtuell ljudkälla i vilken riktning och avstånd som helst med referens till lyssnaren.

2.3.2 Tekniken

Förmågan att selektivt lyssna till ljudkällor ökar om källorna är olika, samt separerade i rummet. 3D Audio har möjligheten att förstärka segregationen av olika kanaler och detta ökar användarens möjlighet att uppmärksamma olika input selektivt. Att presentera audio på detta sätt erbjuder operatören möjligheten att selektivt välja den ljudkälla som är mest relevant för den aktuella uppgiften. Detta resulterar i att ljudet i omvärlden kan bestå av flera ljudströmmar där vi selektivt kan välja en och "placera" övriga i bakgrunden (Chueng & Marsden, 2002). 3D audio har under de senaste åren förfinats och kostnaderna för tekniken har minskat betydligt. Detta innebär att 3D audio kan användas i allt fler applikationer. 3D audio erbjuder en direkt och naturlig feedback och kan ge operatören en mer naturlig informationspresentation jämfört med vanlig audio. I exempelvis radiokommunikation kan flera operatörer prata samtidigt, och fortfarande uppfattas, genom att de ges en unik position i ljudrymden.

2.3.3 Ljud i projektet Kognitiv Lägespresentation

I projektet är 3D audio tänkt att användas som en informationsmiljö där ljudrymden används som en yta för att projicera information. Ljuden som presenteras ska representera taktiska, relevanta objekt i världen, och genom att ljudobjekten ges en perceptuell kontext finns en potential att höja förmågan till selektiv uppmärksamhet. Dock måste ljudmängden beaktas genom att systemet begränsar antalet ljud som spelas upp. Detta kan förslagsvis ske genom någon form av prioritering efter relevans (Lennox m. fl., 2001).

Projektet gör anspråk på att kunna representera parametrar som normalt inte representeras i kartor. Tidigare forskning har visat att mer subjektiva parametrar som ”värde”, ”säkerhet” vs. ”risk” är svåra att förmedla genom ljud (Walker & Kramer, 1996). Det har också påvisats att ju bättre mappningar (data-ljud) som konstrueras desto snabbare och effektivare reaktioner får operatören. En typ av mappning är musik, som har en stor potential genom sin mycket starka emotionella karaktär. Generellt kallas mappningen ”data-ljud” för sonifikation (eng. Sonification) och definieras enligt följande:

“the use of nonspeech audio to convey information” (Kramer et al. 1997).

För projektets del behövs en mer specifik definition:

“[sonification is...] transformation of data relations into perceived relations in an acoustic signal for the purposes of facilitating communication or interpretation” (Kramer et al. 1997).

Exempel på sonifikation är Geiger mätare, sonarer m.fl. (Walker & Kramer, 1996).

Vid designen av ljudrymder ska inte fokus enbart vara att skapa realism, vilket sonifikation inte heller förutsätter. I ljudrymden är känslan viktig, att ge operatören en närvarokänsla som på något sätt stämmer överens och är proportionerlig med omvärlden (Chuang & Marsden, 2002). Att skapa ljudbilder ”i bakgrunden” innebär att lyssnaren kan uppfatta förändringar över tid och andra mönster i världen. Forskningsfrågorna som uppstår är många; Hur ska en sådan ljuddisplay med flera ljudkällor kunna skapas utan att bli rörig? Hur ska ”meningslösa ljud” (sonifierade datamängder) kunna utgöra en meningsfull helhet? Troligtvis kommer det att vara en inlärningströskel där operatören lär sig relationen mellan delarna (Tannen, 1998).

Ljudrymdens karakteristika som rumslig, temporär och rundstrålande gör det till ett utmärkt komplement för överbelastade visuella sinnen (Chuang & Marsden, 2002). Kombinationen ljud/bild erbjuder därför en multisensorisk miljö som är naturligare än bild och ljud var för sig. I bild/ljud dimensionen kan informationen konstrueras på ett kontinuerligt och dynamiskt sätt som bidrar till att gränssnittet känns levande och interaktivt. Ljudrymder som använder sig av sonifikation erbjuder en större förståelse av dynamiska informationslandskap (More, Harvey, Burry, 2002). Dessutom kan ett ljudlandskap delas som en gemensam arbetsyta trots att olika operatörer kan välja att ha olika visuella presentationer (Chuang & Marsden, 2002).

3. Genomförd verksamhet

3.1 CoMap

CoMap är en plattform av att pröva nya former i representationer för framtida konflikter där effekterna av en 3D lägespresentationen kan studeras. Projektet gör inte anspråk på att bygga något nytt system, utan det är delar av ett system som ska prövas och vidareutvecklas för att tillgodose FM:s behov av kunskap om effekterna av en ny typ av lägespresentation. CoMap är avsedd att användas både som planeringsverktyg, inför en insats, som ett stöd och som ett hjälpmedel vid utvärdering av insats. Tanken med den nuvarande versionen är att den ska fungera som ett stationärt beslutsstöd för beslutsfattaren.

3.1.1 Teknisk beskrivning

CoMap består i dagsläget av tre olika delar: En 3D-presentationsyta, ett verktygsfält och en 2D-karta.

Verktygsfältet innehåller verktyg för att skapa framryckningsvägar, placera ut linjer och symboler för t ex fientliga eller egna posteringar. Nya symboler kan enkelt läggas till och det går även att modifiera dess egenskaper som t ex symbolens storlek. Symbolerna representeras i 3D-ytan av billboards, dvs. en 2D-bild som hela tiden är vänd mot "kameran" e.g. det håll man tittar in i 3D-världen ifrån. När man placerat ut symbolerna går det att flytta och radera dem om så önskas.

I 3D-ytan finns ytterligare några funktioner. Om man enbart dubbelklickar på en position i 3D-ytan kommer en ruta upp med eventuell lagrad information som finns om materialet hos objektet i punkten. Det kan röra sig om information om materialets tjocklek, täthet eller transparens. Sådan information kan exempelvis ha samlats in genom någon form av inskanning av området.

Om shift-tangenten hålls in samtidigt som man dubbelklickar på en yta i 3D-världen förflyttas kameran till denna yta och man tittar mot kamerans tidigare placering. Denna funktion togs fram för att lättare kunna bedöma siktlinjer och positioner, t.ex. en viss position skulle vara lämplig för en krypskytt.

Vid studier av liknande programvaror som används idag har vi kunnat konstatera att symbolhantering och liknande operationer i regel utförs på en 2D-karta. 3D-kartan används oftast enbart för att få en bättre visualisering av omvärlden. I CoMap är situationen den omvända. 3D-ytan är det huvudsakliga verktyget man använder och 2D-kartan uppdateras med symboler allteftersom de placeras ut i 3D-ytan. Denna lösning påminner till mångt och mycket om de man ser i vissa av dagens datorspel.

Som standard befinner man sig i flygande läge i 3D-världen, vilket innebär att man fritt kan flyga omkring och betrakta världen från luften. Genom att trycka 'g' hamnar man på marknivå och kan istället gå omkring i omvärlden.

I 2D-kartan kan man i dagsläget varken lägga till symboler eller modifiera befintliga. Det går däremot att ställa in en rad olika egenskaper hos 2D-kartans utformning, efter eget önskemål. Det går att zooma in eller ut, ställa in hur pass genomskinlig kartan är samt ändra dess storlek. I 2D-kartan visas hela tiden kamerans position och orientering (om den inte är inställd på att vara helt transparent). Detta åskådliggörs med en pil i kartans mittpunkt.

Det är också möjligt att spela upp förinspelade scenarion för DI-guy i CoMap. Dessa måste skapas i Boston Dynamics DI-guy scenario.

Till CoMaps omvärld används samma filformat som det svensktillverkade datorspelet Battlefield 1942 använder sig av. Anledningen till detta arkitekturval var av främst två orsaker. Dels kan vi använda oss av de verktyg som finns tillgängliga för att konstruera omvärldar med själva spelet som plattform och dels får vi utan kostnad möjligheten att föröva i datorspelet (i och med att vi använder samma struktur på omvärldarna som datorspelet). Spelet ger möjlighet att spela upp till 32 spelare mot varandra vilket är väldigt många i dagens mått mätt. I spelet går det dessutom att använda sig av flyg, marina och landfordon samt strida som avsutten soldat. Att ha alla dessa delar i ett och samma spel finns inte i så många av dagens datorspel.

Den funktionalitet som vi ser som ett första steg i vidareutvecklingen av CoMap är främst dessa:

- Funktionalitet för att visualisera t ex ett krypskyttegevärs skottfält från punkten man befinner sig i.
- Möjligheten att även sköta symbolhanteringen på det mer traditionella sättet i 2D-kartan
- Någon form av oleat-funktion för att slå av och på vissa typer av symboler för att enklare få översikt i vissa situationer.
- Växla mellan fasta vy-positioner för att snabbare kunna navigera i CoMap.
- Ett mät- och avståndsverktyg för att kunna underlätta avståndsbedömningen i framförallt 3D-vyn.

3.2 Försöksverksamhet

En stor del av året har ägnats åt framtagandet av CoMap, vilket är en process som fortfarande pågår för fullt. Det har inte genomförts några omfattande studier med verktyget utan en tät dialog har istället förts med MSS Kvarn för att säkerställa att de funktioner som utvecklas är realistiska och relevanta. Däremot har en hel del förberedande försöksverksamhet bedrivits samt studier för att testa och utveckla olika metoder som kan vara relevanta för projektet.

3.2.1 K4

Projektet har stöttat Ledsystem i ett försök baserat på tidigare forsknings- och försöksverksamhet med kommersiella spel inom beslutsfattande och ledning. Under våren genomfördes en ledningsövning vid K4 i Arvidsjaur. Övningen genomfördes i samarbete med Jägarbataljon 04 och ett antal olika FOI projekt. Det övergripande syftet med övningen var att pröva möjligheterna att åstadkomma en spelbaserad simuleringsövning med kommersiell programvara och samtidigt öva och utvärdera olika ledningsfunktioner. För Kognitiv Lägespresentation var syftet att undersöka hur simulerade världar kan användas vid ledning för att få en uppfattning om vilka krav som bör ställas på virtuella världar för att de ska bli användbara. Övningen sågs som ett tillfälle för att testa metodiken för att samla in data inför kommande försök.

Försöket organiserades som en ledningsövning där en jägarbataljonsstab med hjälp av ordinarie ledningssystem ledde tre insatser som genomfördes i virtuella spelmiljöer bestående av kommersiella konsol- och PC-spel. För en av insatserna hade den bakre ledningen tillgång

till realtidsinformation i form av en vy från en UAV samt bild från insatschefens hjälmmonterade kamera. För de andra två insatserna fanns inte detta underlag.

Resultaten från studien pekar på att realtidsinformation vid högre ledningsnivå inte behöver resultera i kommandostyrning av lägre nivåer. Det förefaller dock som att ledningen prioriterat insatsen med realtidsinformation på bekostnad av de övriga enheterna. Resultatet understryker vidare att realtidsuppföljning är en central komponent att utveckla för framtidens jägarförband. Möjligheterna att utveckla metodiken att använda kommersiell spelprogramvara för övning, prövning och taktiska tillämpningar bedöms som goda.

3.2.2 Syntetisk omvärld

Som en del i arbetet med att utveckla alternativa sätt att presentera svårrepresenterad information har Kognitiv Lägespresentation inlett ett samarbete med MSS Kvarn i Linköping. De håller bland annat på att utvärdera möjligheterna att använda syntetiska miljöer för träning och utbildning. Under sommaren genomfördes en kombinerad fält- och spelbaserad simuleringsövning tillsammans med MSS Kvarn och FOI projektet Spel och underhållningsteknologi. Syftet med studien var att försöka utreda huruvida det är lämpligt att kombinera fältövningar med spelövningar, eg. få en uppfattning om huruvida spelsimuleringar kan användas som ett pedagogiskt hjälpmedel vid träning och inläring. I studien deltog 56 blivande fänrikar vid MSS Kvarn. Deras uppdrag var att arbeta i stridspar och lösa ett antal uppgifter både under en fältövning med skarp ammunition och i den simulerade övningen. Spelstudien leddes av forskare från FOI och skjutövningen leddes av MSS befäl. Deltagarnas prestation under båda övningarna bedömdes av MSS befäl. Under simuleringsövningen loggades även data såsom antal lösta uppdrag mm. Efter övningarna fick deltagarna fylla i ett antal enkäter där de själva fick bedöma sin prestation och utvärdera de båda övningarna samt kopplingen mellan övningarna. Resultatet visar att de flesta av deltagarna är positiva till att kombinera fält- och spelövningar för att träna vissa delar i deras utbildning. Många av deltagarna ansåg att den spelbaserade simuleringen var en lugn och bra miljö för att träna kommunikation och ordergivning. Resultatet visade också att instruktörens roll är mycket viktig. Instruktören måste styra övningen så att deltagarna tar den på allvar och verkligen övar snarare än spelar. Det är viktigt att deltagarna får löpande styrning och feedback. Sammanfattningsvis kunde vi alltså konstatera att det finns många fördelar med att använda spelbaserade simuleringar på detta sätt men det finns förstås ett behov av att utreda huruvida träningen verkligen ger någon effekt.

3.2.3 Steel Beasts

Under hösten genomfördes även ett besök under en muntlig stridsövning (MUS) i syfte att skaffa underlag för att kunna specificera ett studieförslag över validering och verifiering av spelet Steel Beasts. MSS Kvarn har i detta krigsstrategiska spel skapat en modell över Kvarns övningsområde för att kunna använda det som ett verktyg för utbildning och träning. Försöket syftade till att utvärdera huruvida det går att validera Steel Beasts på samma sätt som man utvärderar simulatorer inom flygvapnet och marinen. I försöket deltog sju officerare. Deltagarna fick genomföra en muntlig stridsövning (MUS) i fält och därefter spela samma händelseförlopp i Steel Beasts. Under både MUS och spelövning var deltagarna försedda med pulsklockor och elektroder som mätte puls och hjärtfrekvens. Deltagarna fick även besvara en enkät där de fick skatta sin egen prestation under de båda momenten samt skatta i vilken utsträckning de upplevde att övningarna hade varit meningsfulla och lärorika. Besöket resulterade i ett studieförslag, se FOI Memo 03-2892.

3.2.4 Terrorism

Eftersom projektet är intresserad av framtida konflikter har ett examensarbete om terrorism genomförts. Tidigare forskning har mestadels berört terroristgrupperingar och ideologier. Birgersson (2003) menade att ett sociologiskt perspektiv kan vara ett verktyg som kan bredda förståelsen på vilket sätt terroristens personlighet kan vara av betydelse. Examensarbetet om terrorism syftade således till att förklara olika beteenden hos individerna i ett ungdomsgäng som studien fokuserade på, och varför en del av deltagarna valt att utföra handlingar som skulle kunna definieras som terrorism. Datainsamlingsmetoden som användes i studien var kvalitativa intervjuer med sex stycken barndomskamrater, som splittrades efter ett antal år. En del av gänget slöt sig samman med ett nazistgäng (Birgersson, 2003).

3.2.5 Bakgrundstudier och försöksplanering

3D Audio

Under året har bland annat en avancerad hårdvara införskaffats för att producera 3D ljud. Tid har ägnats åt att lära sig dess funktionalitet. Som en del i utvecklingen av CoMap har projektet beslutat att testa delar av verktyget mot brandförsvaret, under 2004, i samarbete med Stockholms Brandförsvaret. Detta är ett utmärkt tillfälle att testa spatialt ljud i en miljö som den i framtiden eventuellt ska verka i. Projektets deltagande syftar i första hand till att utvärdera spatialt ljud och få information om dess för- och nackdelar. Under slutet av 2003 har projektet därför påbörjat utformningen av en preliminär försöksplan och studerat relevant litteratur.

Projektet avser att fokusera på ledningsoperatören. Ledningsoperatörerna i brandförsvaret har en koordinerande funktion med ansvar för flera insatser vilket innebär avlyssning över flera radionät. I dagsläget lider dessa operatörer av "ljudfrossa" vilket innebär att det är svårt för dem att skapa en fungerande ljudbild då de i värsta fall tvingas bevaka fyra samtidiga radiokanaler. Ledningsoperatören befinner sig antingen centralt, "i berget", eller på plats i ledningsfordonet. Hypotesen är att 3D audio underlättar operatörens arbete att urskilja samtidiga radiokanaler. Försöket kommer att vara inomgruppsdesign med likartad radiokommunikation i tre genomföranden. Ett genomförande kommer att bestå av positionerad radiokommunikation (statiska källor), ett med stereo (två källor i varje lur) samt ett scenario med monopresentation.

Att använda projektets resurser för den här typen av ändamål kommer att resultera i kunskapsspridning av erfarenheter både inom och utanför FOI dessutom kan presentation av resultat ske genom sedvanliga rapporter, presentationer och förevisningar. Målet är att resultaten av försöken kan ge svar på om spatial radiokommunikation underlättar för ledningsoperatörerna. Resultaten kommer att gagna FOI genom att pröva ett nytt teknikområde skarpt samt brandförsvaret då de kan få svar på om det går att förbättra ledningsoperatörernas radiopresentation genom spatialt ljud. Från brandförsvaret finns det önskemål om att tillsammans med FOI dra gemensamma slutsatser om positionerad radiokommunikation. Detta för att diskutera framtida användning och möjlig utveckling av 3D audio tekniken.

Försöksplan inför SIB-försök 2004

Som en del i utvecklingen av CoMap har projektet beslutat att testa verktyget under en SIB-övning i Norrköping, i februari 2004, i samarbete med MSS Kvarn. Övningen är ett utmärkt

tillfälle att testa CoMap i den miljö som den i framtiden eventuellt ska verka i. Projektets deltagande syftar i första hand till att utvärdera CoMap och få information om dess för- och nackdelar. Under slutet av 2003 har projektet därför påbörjat utformningen av en preliminär försöksplan och studerat för övningen relevant litteratur.

Projektet avser att delta i ett antal olika moment, som innefattar både planering och genomförande, för att testa såväl verktygets handhavande som funktionalitet. Planen är att CoMap ska användas som ett visualiseringshjälpmedel vid ordergivning inför en grupperingsuppgift vilket sedan ska jämföras med traditionell ordergivning för att se huruvida det är någon skillnad. Verktyget ska även användas i samband med en stridsuppgift där ett hus skall säkras. Verktyget kan här användas både vid planering och genomförande. CoMap ska också användas som hjälpmedel vid PV robotstrid samt dubbelsidig strid.

Verktyget kommer primärt att användas av kompani- respektive plutonsbefäl. Användarna kommer att få möjlighet att lära sig hur verktyget fungerar innan övningen påbörjas. Forskare från FOI kommer även att närvara för att hjälpa till om så behövs. Data kommer att samlas in på flera sätt. Ett antal forskare kommer att vara närvarande under övningen för att observera, dela ut enkäter och genomföra kortare intervjuer. Ett antal representanter från MSS Kvarn kommer att hjälpa till att göra olika observationer/bedömningar då domänkunskap krävs. Eventuellt ska även viss GPS-data och kommunikation loggas.

Deltagandet under SIB-övningen förväntas generera värdefull information om CoMap så att utvecklingen av verktyget kan fortskrida på ett bra sätt.

3.3 Presentationer och initierade samarbeten

Vid ett flertal tillfällen har projektet genomfört demonstration av CoMap. Deltagarna har varit representanter från MSS Kvarn, Ledsystem, studiegrupp LTNY Mark och industrin. En kort demoversion av CoMap har också färdigställts för att kunna ställas ut som konferensbidrag. Projektet bidrog också med arbete till den rapport som kom ut om K4 försöket genom Ledsystem ansvar och deltog även vid CIMI. En presentation av projektet har genomförts för KBM, landshövdingen och länsstyrelsen.

Projektet har genom FMV och PgSEP försorg fått låna SEP-atrapp för laboratorieförsök. Detta var ett sätt att inför nästa års labbförsök få rätt stabsmiljö för CoMap, istället för att bygga upp miljön i MSI labbet.

Projektet har initierat ett samarbete med SAAB Training Systems som utvecklar bl.a. träningssimulatorer för i första hand den militära marknaden, nationellt och internationellt. Samarbetet påbörjades under hösten med en diskussion och demonstration av CoMap på initiativ av SAAB Training Systems. Ett stort intresse väcktes dels för CoMap och våra kunskaper om och möjligheter till att påvisa träningseffekter inom beslutsfattande. Resultat från det initierade samarbetet kommer att visa sig genom ett projektförslag. Ett antal nyckelbegrepp har tagits fram och en fortsatt dialog med SAAB Training Systems pågår. De nyckelbegrepp som vi tillsammans finner intressanta att bygga vidare på i ett projektförslag är bl.a. träning, 3D information, NBF och transfereffekter av träning.

4. Diskussion

Årets verksamhet kan sammanfattas som en uppbyggnad av ett nytt område för studier inom 3D information och beslutsfattande. Trots att projektet är ganska stort, har de olika områdena som representeras inom projektet samverkat i stället för att delas upp i delområden. Projektet har framförallt grundat för försöksverksamheten nästkommande år för att kunna nå målet att bidra med kunskap till en utveckling av den traditionella lägeskartan. CoMap kommer att kunna visa olika typer av information, som inte utan vidare kan läggas in på en traditionell karta. Detta gör det möjligt att pröva behovet av 3D information för olika typer av insatser i framtida konflikter. Den verksamhet som inte varit direkt kopplad till uppbyggnaden av CoMap har ändå bidragit till de kommande försöken genom framförallt metodutveckling och visat på behoven av fortsatt verksamhet med, exempelvis möjligheten till att använda PC-spelen som verktyg för studier inom lednings- och beslutsfattandeområdet.

Slutsatsen från årets verksamhet är att projektet har med CoMap visat på att det finns en potentiell möjlighet till ett beslutsstöd, men den kan också beskrivas som en simulerad värld. Syftet är att CoMap ska användas under insats för att beslutsfattaren ska få en bättre förståelse för vad uppgiften innebär. Möjlighet finns att CoMap kan generera en bättre situationsmedvetenhet än vad som finns idag, för framtida konflikter. De försök som kommer att genomföras under nästa år kommer förhoppningsvis att visa att beslutsfattaren får en bättre observerbarhet av systemet och en mental modell som gör det lättare att förstå den informationsfördröjning som förekommer i komplexa dynamiska uppgifter. Den visuella och auditiva informationen är då viktiga parametrar för förståelsen. Det samma gäller för möjligheten att använda CoMap som planerings- och utvärderingsverktyg. I en vidareutveckling skulle CoMap även kunna användas för att studera och vidareutveckla träningsmetoder av dynamiska uppgifter.

Under 2004 kommer projektet att genomföra tre försök. Det första är ett fältförsök i samarbete med MSS Kvarn under deras SIB-övning i Norrköping. CoMap kommer att användas för bland annat planering av gruppering, genomsök och säkring av hus samt PV robotstrid. Fältförsöket är i första hand inte experimentell verksamhet utan syftet är att utvärdera CoMap för att få information om dess för- och nackdelar samt att studera skillnader mellan 2D och 3D information och dess betydelse för genomförandet av uppgifterna. Erfarenheter och resultat från fältförsöket kommer att utgöra grunden för ett labbförsök där behovet av 3D information för lednings- och beslutsuppgifter studeras ytterligare. Därefter är ambitionen att scenariot skall utvecklas för att beskriva en insats med civil karaktär i syfte att ge förslag till fortsatt verksamhet.

Projektet har mött ett stort intresse vid de demonstrationer vi genomfört för avnämare och industri, som ger en möjlighet till eventuellt nya uppdrag. Projektet ser naturligtvis att samarbete med övriga projekt som vi haft kontakt med under året fortsätter under nästa år.

Referenser

- Andersson, P., & Alm, T. (2003). Perception Aspects on Perspective Aircraft Displays. *Displays*, 24, 1-13.
- Bakken, B., Gould, J. and Kim, D. (1994). Experimentation in learning organizations: A management flight simulator approach. In J.D.W. Morecroft and J.D. Sterman (Eds.), *Modeling for learning organizations*. Productive Press, Portland, Oregon.
- Bemis, S. V., Leeds, J. L., & Winer, E. A. (1988). Operator Performance as a Function of Type of Display: Conventional versus Perspective. *Human Factors*, 30(2), 163-169.
- Birgersson, C. (2003). Terrorism utifrån ett nytt handlingsperspektiv. Linköpings universitet, Institutionen för Beteendevetenskap, Avdelningen för sociologi, Sociologi 4, 61-80 poäng.
- Brehmer, B. & Allard, R. (1991). Real time, dynamic decision making. The effects of complexity and feedback delays. In J. Rasmussen, B. Brehmer & J. Leplat (Eds.), *Distributed decisionmaking: Cognitive models of cooperative work*. New York: Wiley.
- Brehmer, B. (1995). Feedback Delays in Complex Dynamic Decision Tasks. In P. A. Frensch & J. Funke (Eds.), *Complex Problem Solving: The European Perspective*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brehmer, B. (1992). *Dynamic decision making: Human control of complex systems*. Acta Psychologica, 81, 211-241.
- Camerer, C. F., & Johnsson, E. J. (1991). The process - performance paradox in expert judgment. How can experts know so much and predict so badly? In A. Ericsson & J. Smith (Eds.), *Toward a general theory of expertise* (pp. 195-217). Cambridge: Cambridge University Press.
- Chung, P., Marsden, P., (2002). Designing auditory spaces to support a sense of place Designing Auditory Spaces to Support Sense of Place: The Role of Expectation. *Position paper for The Role of Place in On-line Communities Workshop, CSCW2002, New Orleans, November 2002*.
- Dörner, D. (1996). *The Logic of Failure*. New York: Metropolitan Books.
- Ellis, S. R., McGreevy, M. W., & Hitchcock, R. (1987). Perspective traffic display format and airline pilot traffic avoidance. *Human Factors*, 29, 371-382.
- Endsley, M. R. (1995a). Measurement of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, 37(1), 65-84.
- Endsley, M. R. (1995b). Toward a Theory of Situation Awareness in Dynamic Systems. *Human Factors*, 37(1), 32-64.
- Endsley, M. R. (1999). Situation Awareness In Aviation Systems. In D. J. Garland & J. A. Wise & V. D. Hopkin (Eds.), *Handbook of Aviation Human Factors* (pp. 257-276). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Haskell, I. D., & Wickens, C. D. (1993). Two- and Three-Dimensional Displays for Aviation: A Theoretical and Empirical Comparison. *The International Journal of Aviation Psychology*, 3(2), 87-109.
- Hasewinkel, H., Lindoff, J. & Dahlman, J. (2003). Studieförslag: VV&A av Steal Beasts –Ett PC-baserat visualiseringsverktyg för utbildning i mekaniserad strid. FOI Memo 03-2892.
- John, M. S., Cowen, M. B., Smallman, H. S., & Oonk, H. M. (2001). The Use of 2D and 3D Displays for Shape-Understanding versus Relative-Position Task. *Human Factors*, 43(1), 79-98.

- John, M. S., Smallman, H. S., Bank, T. E., & Cowen, M. B. (2001). *Tactical Routing Using Two-Dimensional and Three-Dimensional Views of Terrain* (Technical report 1849). San Diego: Pacific Science and Engineering.
- Kramer, G., Walker, B., Bonebright, T., Cook, P., Flowers, J., Miner, N., & Neuhoff, J. (Eds.) (1997). *Sonification report: Status of the field and research agenda*.
- Kylesten, B. (2000). Studier av ledningsmetodik. Försvarets forskningsanstalt Regnr 00-3176/L.
- Kylesten, B. (2001). En referensram för att beskriva dynamiskt beslutsfattande i en lednings-träningsanläggning. FOI-R—0340—SE.
- Lennox P., Vaughan J., Myatt T. (2001). 3D audio as an Information environment: Manipulating Perceptual Significance for Differentiation and Pre-Selection. Proceedings of the 2001 *International Conference on Auditory Display, Espoo, Finland, July 29-August 1, 2001*.
- More G., Harvey L., Burry M., (2002). Understanding Spatial Information with Integrated 3D Visual and Aural Design Applications, *ACADIA 2002, Palmona, CA, US*
- Tannen, R., (1998). Breaking the Sound Barrier: Cross Cultural Auditory Display of Browser Processes. *4th Conference on Human Factors & the Web (1998)*
- Walker B., G. Kramer (1996). Mappings and Metaphors in Auditory Displays: An Experimental Assessment. *The Third INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUDITORY DISPLAY Palo Alto, California November 4-6, 1996*