

Dynamiskt beslutsfattande i beslutstödssystem:

**Hur visualiseringsdimension och
informationsmängd påverkar användarnas förmåga
att fatta dynamiska beslut med hjälp av CoMap**

Lisa Larsson

Dynamiskt beslutsfattande i beslutstödssystem:
Hur visualiseringsdimension och informationsmängd påverkar
användarnas förmåga att fatta dynamiska beslut med hjälp av CoMap.

Examensrapport inlämnad av Lisa Larsson till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för Kommunikation och Information.

[2005-05-23]

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Handledare för examensarbetet: Jana Rambusch och Martin G Eriksson

Förord

Jag vill tacka mina handledare Jana Rambusch, Martin G. Eriksson och Paul Hemeren samt min examinator Tom Ziemke på Högskolan i Skövde för idéer, konstruktiv kritik och stöttning med mitt examensarbete.

Jag vill också förmedla ett tack till FOI och projektet Kognitiv lägespresentation, för möjligheten att realisera mina teoretiska kunskaper från min utbildning. Ett tack till min handledare på FOI Jenny Lindoff och projektledare Birgitta Kylesten som kommit med idéer och stöttning under arbetets gång. Jag vill även specifikt tacka för den hjälp jag fått under själva försöken. Jag vill även rikta ett tack till andra personer på FOI som hjälpt mig genomföra studien. Ingen nämnd, ingen glömd. Vill ändå säga tack Janne för att du kan SPSS och alltid tar dig tid med många frågor.

Ett stort tack vill jag också rikta till alla försöksdeltagare som ställt upp i studien. Inte minst vill jag tacka er som deltagit med kort varsel eller kommit tillbaka när ni fått ombokats.

Till sist vill jag tacka för rekommendationerna att göra mitt examensarbete här i Linköping på FOI under den här tiden. Jag vill även tacka familj och vänner som stöttat mig den här våren, speciellt tack till dem som gjort det möjligt för mig att pendla mellan Skövde och Linköping.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
2	Bakgrund	3
2.1	Modeller för beslutsfattande	3
2.2	Dynamiskt beslutsfattande	3
2.2.1	Dynamisk beslutssituation	4
2.2.2	Att studera dynamiska beslut	5
2.2.3	BK-modellen	5
2.3	Naturalistiskt beslutsfattande	6
2.4	Informationsbearbetning	8
2.5	Visuellt stöd för beslutsfattande	9
2.6	Mikrovärldar	10
2.7	CoMap - ett beslutsstödssystem	11
3	Problembeskrivning	13
3.1	Problemprecisering	13
3.2	Förväntat resultat	14
3.3	Avgränsning	15
4	Metod och genomförande	16
4.1	Val av metod	16
4.2	Försöksdeltagare	16
4.3	Materiel	18
4.3.1	Beskrivning av uppgift	18
4.3.2	Stridsledaren/beslutsfattaren	19
4.3.3	Soldaterna/lagmedlemmarna	21
4.4	Design	22
4.5	Genomförande	23
5	Resultat och Analys	24
5.1	Beräkning av resultat	24
5.2	Övergripande resultat	26
5.2.1	Interaktionseffekten av informationsmängd och visualiseringsdimension	26
5.2.2	De oberoende variablernas påverkan på ”antal rapporterade fiendepositioner”	27
5.2.3	Beslutsfattarens upplevda stöd av CoMap för att leda striden	27
5.2.4	Försöksdeltagarnas skattade stöd av CoMap för att lösa uppgifterna	28
5.2.5	Nyttjandet och tillförlitligheten av underrättelseinformationen	29
5.2.6	Tillgången till underrättelseinformation	29
6	Diskussion	32
6.1	Diskussion av resultatet	32
6.2	Metodkritiska synpunkter och konsekvenser av resultatet	34
6.4	Fortsatta studier	35

Referenslista

Bilagor

1 Introduktion

För att fatta framgångsrika beslut krävs att beslutsfattaren enkelt kan ta del av alla alternativ och dess konsekvenser. Dessa förutsättningar ges dock inte många beslutsfattare i dagens samhälle (Orasanu & Connolly, 1993). Många av de beslut som människan dagligen ställs inför har en mer komplex karaktär med andra förutsättningar, faktorer och interaktioner att ta hänsyn till. Enligt Orasanu och Connolly (1993), Brehmer (1992) med flera måste forskningen kring människans beslutsfattande anpassas utefter de beslut som fattas samt kontexten som råder. Istället för den klassiska modellen för beslutsfattande talar Brehmer och Dörner (1991), med flera forskare, om dynamiskt beslutsfattande. Med beslut av dynamisk karaktär avses beslut vilka fattas under förhållanden som kräver en serie av beslut, där besluten inte är oberoende av varandra och där utgångspunkten för besluten förändras, dels som en följd av fattade beslut men även spontant (Brehmer & Allard, 1991). Utöver ovan nämnda faktorer tillkommer enligt Brehmer och Allard (1991) även tidsfaktorn som en viktig aspekt.

I dagens samhälle är tidspress en vanligt förekommande faktor som påverkar människan och hennes förmåga till att prestera. Likaså är komplexiteten och de dynamiska förhållandena i omgivningen (Brehmer, 1992). Dessa vanligt förekommande aspekter gör det än mer viktigt att utveckla system som stödjer beslutsfattaren i sin uppgift.

I militära sammanhang är dynamiska beslutssituationer av olika slag vanligt förekommande. De befäl som ska utföra ledning har ofta begränsade hjälpmedel till sitt förfogande. Traditionella papperskartor och lägesrapporter är ofta det som ligger till grund för besluten som ska fattas i ständigt föränderliga situationer. Behov av alternativa hjälpmedel för beslutsfattaren ses av den anledningen föreligga.

”CoMap” är ett prototypverktyg som tagits fram inom projektet ”Kognitiv lägespresentation” på Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) i Linköping. Detta examensarbete ingår i projektet ”Kognitiv lägespresentation” och delar av examensarbetets syfte faller följaktligen inom ramen för projektet. Verktyget CoMap ämnar i framtida bruk fungera som ett stationärt beslutsstöd. CoMap är en lägeskarta, visualiserad med hjälp av 3D och 2D, som i förundersökningar i fält har använts av befäl med en stridsledande position för att planera, genomföra och utvärdera olika former av insatser i urbana miljöer. Med hjälp av CoMap kan beslutsfattaren växla mellan 2- och 3-dimensionella vyer av miljön för att tillgodose sig alla de element och de relationer som behövs för att fatta så bra beslut som möjligt. De två vyerna kan användas växelvis beroende på vilken information som bäst stödjer beslutsfattaren. Projektet önskar bidra med kunskap till utvecklingen av den traditionella lägeskartan genom att pröva hur man med hjälp av bland annat 3D kan förändra lägeskartan och utvärdera hur det påverkar beslutsfattandet (Kylesten, 2003). CoMap har idag en inriktning att fungera som militärt ledningsstöd, använt av befäl och andra beslutsfattare i ledningsposition i dess uppgift att fatta beslut. Användningsområdet för CoMap förväntas i framtiden utvecklas för att inkludera även civila målgrupper så som räddningstjänst, polis med mera.

Studien, vilken utförts i detta examensarbete, syftar till att studera individers informationshantering i komplexa beslutssituationer när ett 2- alternativt 3-dimensionellt hjälpmedel kan användas. Syftet blir också att se huruvida mängd information som behandlas i interaktionen med 2D respektive 3D påverkar beslutsfattandet. Studiens syfte rymms inom ramen för projektets syfte att utföra studier som undersöker huruvida processer och funktioner i verktyget CoMap fungerar som ett stöd för beslutsfattandet.

Föreliggande studie genomförs i laboratorium med hjälp av datoriserade mikrovärldar. Variabler kan då kontrolleras och mätas samtidigt som den ekologiska validiteten kan uppnås förhållandevis bra (Brehmer & Dörner, 1993).

2 Bakgrund

Beslutsfattandet är en av människans kognitiva processer. Forskare har länge försökt modellera mänskligt beslutsfattande men teorierna går isär. Många faktorer behöver tas hänsyn till vilket bidrar till att modellen över beslutsfattandet inte är helt enkel. Att bilda sig en uppfattning om en dynamisk, komplex situation är inte helt okomplicerat. Dessutom försvåras beslutet ytterligare om integreringen av informationsunderlaget är besvärligt (Klein, 1993).

2.1 Modeller för beslutsfattande

Den modell som länge varit dominerande inom beslutsfattande är den klassiska modellen, även kallad "Judgement and decision making" (J & D). Dock började forskare i mitten av 80-talet resonera om huruvida den klassiska modellen av beslutsfattande verkligen tog hänsyn till alla delar av beslutsfattandet. Att väga samman existerande alternativ, väga dess konsekvenser mot varandra för att se vilket av alternativen som är mest optimalt för att slutligen välja just det alternativet var vad som fram tills dess hade fokuserats på (Orasanu & Connolly 1993). För vidare information om beslutsmodellen kring J&D hänvisas till Plous (1993). Den klassiska modellen för beslutsfattande tar inte hänsyn till aspekter som att beslut ofta måste fattas under tidspress och med ofullständig information till hands. Inte heller den erfarenhet som beslutsfattaren besitter beaktas enligt Brehmer och Allard (1991).

Studier inom klassiskt beslutsfattande sker oftast i laboratorium vilket innebär att försöken inte sker i den verkliga kontexten. Därför krävs att beslutsfattaren ges en klar och tydlig bild om kontexten beslutet skall fattas i. Även då forskarna inom den klassiska läran är medvetna om att kontexten är av betydelse för ett beslut anser de att ett intressant resultat kan uppnås även om kontexten elimineras. Genom att kontrollera de kontextuella faktorerna, vilket görs i laboratoriemiljön, tas hänsyn till kontexten. Utgångspunkten för den klassiska modellen av beslutsfattande är en inte allt för komplex grund att fatta sina beslut på. Dock är inte alltid kontexten fullt så enkel och uppgifterna som besluten berör är ofta av dynamisk karaktär. Utifrån detta resonemang skapades nya inriktningar (Orasanu & Connelly, 1993), vilka kom att benämnas Dynamiskt och Naturalistiskt beslutsfattande.

2.2 Dynamiskt beslutsfattande

Beslut av dynamisk karaktär är vanligt förekommande. För att ta ett exempel är brandchefer några som dagligen hamnar i situationer som faller inom ramen för dynamiskt beslutsfattande (Brehmer & Allard 1991). Även annan ledningspersonal så som bataljonschefer och räddningsledare befinner sig mer eller mindre frekvent i situationer där dynamiskt beslutsfattande är applicerbart (Kylesten, 2001).

Enligt Brehmer och Allard (1991) skall följande faktorer uppfyllas för att uppgiften ska falla under kategorin dynamisk beslutsuppgift:

- serier av beslut
- beslut är inte oberoende av varandra
- omvärlden förändras, dels som ett resultat av tidigare tagna beslut men även generell
- besluten sker i realtid

De uppgifter som ämnas studeras, inom ramen för detta examensarbete, uppfyller kraven för att definieras som dynamiska uppgifter.

2.2.1 Dynamisk beslutssituation

En dynamisk beslutssituation innehåller flertalet av de karakteristiska faktorerna som följer (Brehmer & Allard, 1992). Faktorerna, vilka bidrar till att beslutet blir än mer komplicerat, måste tas hänsyn till av beslutsfattaren för att ett framgångsrikt beslut skall kunna fattas:

- En komplex situation. En situations *komplexitet* fastställs enligt Brehmer och Allard (1991) utifrån antal element systemet innehåller. Systemet inkluderar i sammanhanget interaktionen mellan beslutsfattare och CoMap eller annat informationssystem samt interaktionen mellan flera beslutsfattare. Dessa element behöver människan kontrollera. Elementen kan t.ex. bestå av processer, aktiviteter, mål eller sideffekter som behöver kontrolleras. Dess totala antal är vad som mäts för att avgöra ett systems komplexitet (Brehmer & Allard, 1991). Beslutsfattande kan ses som en del i ett system vilket kan brytas ner i delsystem.
- *Förändringsgrad* är en annan av de faktorer som bidrar till ett besluts dynamiska process enligt Brehmer och Allard (1991). Med förändringsgrad menas den hastighet i vilken processen förändras. Exempel på två ytterligheter av förändringsgrad kan vara en attack med ett jetplan eller ett lands ekonomi (Brehmer & Allard, 1991).
- *Relation* mellan den *rådande situationen*, som ska kontrolleras, och *den process som ska kontrollera situationen* får en viktig roll i dynamiskt beslutsfattande. De båda faktorerna behöver matchas så att kontroll kan tas över situationen och bra beslut kan fattas. I matchningen uppstår taktiska problem då hänsyn behöver tas både till den rådande situationen som ska kontrolleras och till karakteristika hos kontrollprocessen. Exempel för kontrollprocessens karakteristika kan vara den tidsfördröjning som finns för kontrollenheten eller det faktum att åtgärder inte ger någon effekt. Ett annat exempel som kan behövas tas med i beräkningen vid matchningen av det som behöver kontrolleras och det som ska kontrollera är att effektiviteten varierar över tiden. (Brehmer & Allard, 1991). Ett exempel kan vara vilka militära insatser som är möjliga och hur de bör planeras i förhållande till fienders styrkor, gruppering och positionering.
- *Fördröjning* är en faktor som kan ge stora effekter i en dynamisk beslutsprocess. Fördröjningar är inte alltid möjliga att ha med i beräkningen för beslutet om de inte uppträder regelbundet. Dessutom kan fördröjningar av olika slag ske på flera ställen samtidigt och på så sätt göra situationen ytterligare mer komplex (Brehmer & Allard, 1991). Ett exempel på fördröjningar kan vara soldater som är sena att rapportera in när de utfört en order eller en order som inte direkt uppfattas på grund av till exempel kommunikationsstörningar.
- Det är inte bara feedbackfördröjningar som påverkar. *Kvalitén på feedbackinformationen* är också av stor vikt. Information om status kan variera i fråga om fullständighet eller till och med riktighetsgrad. Orsakerna kan ligga hos systemet likväl som hos de personer som rapporterar in informationen (Brehmer & Allard, 1991).
- Beslutsfattandet kan skötas centralt eller *distribuerat*. Speciellt i de fall då systemet lider av stora fördröjningar kan en del av lösningen vara att fördela beslutsfattandet. Genom att besluten då inte fattas på central nivå utan av folk närmare ”situationen” blir fördröjningen och dess följder inte lika stora (Brehmer & Allard, 1991).

2.2.2 Att studera dynamiska beslut

Ett tillvägagångssätt för att studera dynamiskt beslutsfattande kan vara att utgå från en modell som hanterar olika faktorer som gynnar ett framgångsrikt beslutsfattande. Brehmer (1992) och Dörner (1996) har tagit fram modeller för detta.

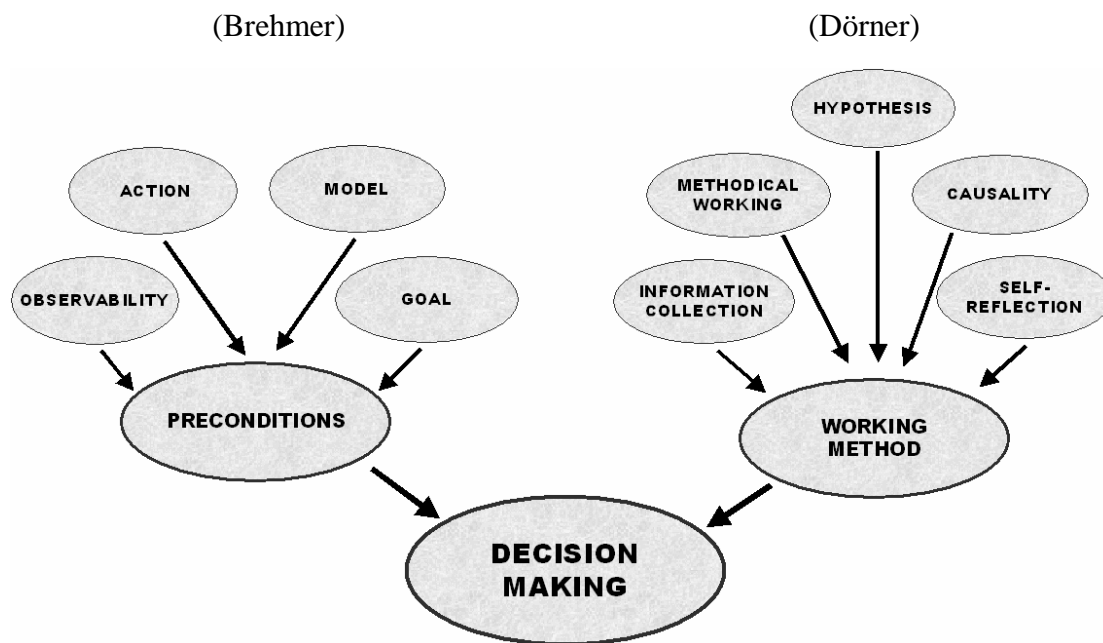
Enligt Brehmer (1992) grundar sig ett framgångsrikt beslutsfattande på fyra förutsättningar. Dessa är, som figur 1 åskådliggör, observerbarhet, möjlighet att påverka, modell och mål. Med *observerbarhet (observability)* menar Brehmer (1992) att det måste vara möjligt att fastställa i vilket läge ett (besluts-) system befinner sig. Det vill säga vad som händer i systemet och var användaren är i förhållande till det. Med *möjlighet att påverka (action)* handlar det om möjligheten att förändra det läge i vilket systemet förhåller sig, alltså möjligheten till att handla. Observerbarhet och möjlighet att påverka är faktorer som handlar om systemet, vilket ska kontrolleras (exempelvis CoMap). *Modell (model)* och *mål (goal)* däremot handlar om beslutsfattarens förutsättningar. Det är viktigt att beslutsfattaren har ett mål och att beslutsfattaren även har en modell, en mental uppfattning, över systemet denne arbetar med. Ett av de största problemen för forskningen är att veta vad som ger beslutsfattaren observerbarhet och möjlighet att påverka (Brehmer, 1992).

Dörner (1996) menar däremot att beslutsfattarens arbetssätt är det som skiljer den framgångsrike beslutsfattaren från den icke framgångsrike. Dörners modell utgörs av den högra sidan på figur 1. Att *samla information (information collection)* kan tyckas som ett självklart arbete när ett beslut ska fattas men det är här viktigt att komma ihåg att informationsinhämtningen för ett dynamiskt beslut sker under tidspress. Beslutsfattaren tvingas inför ett beslut avgöra när tillräcklig information samlats in. Dessutom behöver beslutsfattaren avgöra huruvida det beslut som ska fattas kräver en detaljnoggrannhet eller om det räcker med ett beslut fattat på ungefärliga grunder. Vidare behöver beslutsfattaren, enligt Dörners (1996) andra punkt, *arbeta systematiskt (methodical working)*. Den insamlade informationen behöver arrangeras till en överskådlig bild som skildrar situationen som ska hanteras. Utifrån den bilden bör beslutsfattaren kunna avgöra vad som är viktigt och vad som inte är av lika stor vikt. Vidare berör Dörner (1996) arbetssätt som att utvärdera *hypoteser (hypothesis)*, fastställa *orsakssamband (causality)* samt göra *självreflektioner (self-reflection)*. Dessa arbetssätt kommer inte studeras närmare inom ramen för detta examensarbete och redogörs följaktligen inte mer om. För redogörelse för dessa begrepp hänvisas till Dörner (1996).

2.2.3 BK-modellen

Av Brehmers (1992) och Dörners (1996) två modeller har Kylesten (2004) genererat en hypotetisk¹ modell, BK-modellen, vilken kombinerar dessa två.

¹ Modellen är fortfarande under arbete och kan komma att förändras.



Figur 1: Modell över BK-modellen som visar på kopplingen mellan Brehmers förutsättningar och Dörners arbetssätt för beslutsfattande (Kylesten, 2004).

Modellen avser att visa på kopplingen mellan Brehmers (1992) förutsättningar för beslutsfattande och Dörners (1996) arbetssätt för beslutsfattande. Med illustrationen menar Kylesten (2004) att beslutsfattarens arbetssätt och förutsättningar är beroende av varandra för framgångsrikt beslutsfattande och således bör kombineras. BK-modellen är ytterligare en modell vars syfte är att hantera dynamiskt beslutsfattande. Ett första steg att studera beslutsfattande med hjälp av BK-modellen är att studera de första faktorerna i de båda ursprungliga modellerna, nämligen observerbarhet och informationsinhämtning. Observerbarhet rör som tidigare nämnt systemet (CoMap) och informationsinhämtning rör beslutsfattaren.

Observerbarheten i ett system kan tänkas påverkas av systemets visualiseringsmetod, till exempel om informationen visas i 2D eller 3D. Det är då viktigt att dessa aspekter studeras mer ingående. Även systemets tillvägagångssätt för att förse beslutsfattaren med information kan påverka ett systems observerbarhet. Informationsinhämtningen kan studeras genom att bland annat titta på mängden information beslutsfattaren har till sitt förfogande för att fatta beslut. Men innan studien, som ska göras inom ramen för detta examensarbete, beskrivs mer i detalj kommer naturalistiskt beslutsfattande först tittas lite närmare på. Anledningen är att det finns några beröringspunkter mellan naturalistiskt och dynamiskt beslutsfattande som är intressanta att nämna och som kommer förekomma i studien för examensarbetet.

2.3 Naturalistiskt beslutsfattande

Många aspekter i naturalistiskt beslutsfattande stämmer väl överens med det dynamiska beslutsfattandet. Genom att visa på deras gemensamma ställningstaganden stärks teorierna om beslutsfattande.

Enligt Zsombok (1997) uppstod ansatsen till naturalistiskt beslutsfattande (NDM) när forskare på 1980-talet började studera hur experter faktiskt fattade sina beslut i naturliga miljöer alternativt i väl efterliknande simulerade situationer. Zsombok (1997) definieras NDM enligt

följande: "Naturalistic decision making is the way people use their experience to make decisions in field settings." (Zsombok, 1997, s.4)

Beslutsfattande i naturalistiska miljöer karakteriseras enligt Orasanu och Connolly (1993) av åtta faktorer, vilka mer eller mindre försvårar beslutsuppgiften. Eftersom faktorerna beskriver problemets karaktär snarare än hur forskningen kring beslutsfattandet går till kan de även anses relevanta för dynamiskt beslutsfattande:

- *Ostrukturerade problem*: Beslut som ska fattas i den verkliga världen bygger sällan på väl strukturerade problem med väldefinierade valmöjligheter och självklara val. Dessutom är det sällan endast ett alternativ som är optimalt. Istället finns det oftast flera lösningar på problemet som är lika bra. När problemen är ostrukturerade krävs mycket arbete av beslutsfattaren. Uppgifter som att generera hypoteser om vad som händer i situationen, ta fram lämpliga alternativ på respons/åtgärd samt att avgöra om situationen tillåter eller efterfrågar alternativ att välja bland medförs, som extra arbete, när problemen är ostrukturerade. Det ostrukturerade problemet utfaller än mer oklart om dess omgivning är osäker och dynamisk. Likaså blir problemet mer diffust om det finns flera olika mål som är beroende av varandra (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Osäker dynamisk omgivning*: Den omgivning som de flesta beslut fattas i genererar inte alltid helt fullständig och perfekt information. Ibland kan det till exempel finnas mycket information om vissa delar men ingen om andra. Information kan vara oklar, dålig, eller missvisande. Det finns ytterligare två faktorer med betydlig inverkan för beslutsfattaren, i de fall omgivningen är dynamisk. Den ena uppstår om omgivningen förändras inom den tid för när beslutet ska fattas. Beslutsprocessen försvåras då avsevärt. Likaså har värdet på den information som tillhandahålls en betydlig inverkan för beslutsfattaren. Speciellt i de fall underrättelsen kommer från en motståndare kan informationen vara diskutabel (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Skiftande, odefinierade eller motsägande mål*: Då naturalistiskt beslutsfattande eftersträvar att utföra experiment i en så realistisk miljö som möjligt, alltså främst i fält, medför det att beslutsfattaren har flera mål vilka inte helt enkelt kan sammanföras och förstås. I de situationer där målen är motsägande försvåras situationen. Ett exempel kan vara när brandchefen vill evakuera människor från en brinnande byggnad och samtidigt minimera brandmännens risker (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Handling/feedback loopar*: Naturalistiskt beslutsfattande, liksom dynamiskt, behandlar oftast en serie händelser och beslut (Orasanu & Connolly, 1993). Att med hjälp av senare beslut väga upp för tidigare eventuellt felaktiga beslut är möjligt och en positiv effekt av dessa loopar. Det är dock inte alltid möjligt att väga upp för felaktigt fattade beslut. Handling/feedback looparna kan även komplicera beslutssituationen, speciellt i de fall då kopplingen mellan olika handlingar och resultat inte är tydliga. Effekter av en handling blir då svåra att associera med den orsakande handlingen. Kopplingarna mellan beslut kan, beroende på hur tydlig kopplingen mellan orsak och verkan är, i vissa fall försvåra och i vissa fall förenkla beslutsprocessen. Handling/feedback loopar är ett tydligt motiv till varför studierna kring beslutsfattandet behöver en modell utvecklad med hänsyn till mer komplexa problem än vad den klassiska modellen kan erbjuda (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Tidspress*: Besluten som studeras inom NDM är oftast starkt tidsbegränsade (Orasanu & Connolly, 1993), liksom besluten inom dynamiskt beslutsfattande (Brehmer & Allard, 1991)

Detta får konsekvenser som att beslutsfattaren känner en stark stressfaktor vilket kan leda till utmattning eller att vaksamheten förloras. Likaså förändras beslutsfattarens tänkande till att använda mindre avancerade resoneringsstrategier. Studier har även visat på att väldigt få alternativ inför ett beslut i dessa situationer analyseras, istället används andra sätt att välja mest optimal handling vilka inte alltid inkluderar ett resonerande (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Stora konsekvenser:* Inom naturalistiskt beslutsfattande kan graden av de konsekvenser som beslutsfattaren känner variera. I naturalistiska studier blir konsekvenserna dock betydligt mer realistiska och allvarliga än om en studie utförs i laboratoriet. Konsekvenserna av besluten som beslutsfattaren ställs inför påverkar utgången, om än i mer eller mindre stor grad (Orasanu & Connolly, 1993). Således ställs beslutsfattare inom den militära domänen för beslut med stora konsekvenser, då livet kan stå som insats.

- *Flera aktörer inblandade:* Likt den dynamiska ansatsen för beslutsfattande tar den naturalistiska hänsyn till att besluten ibland involverar mer än en aktör (Orasanu & Connolly, 1993). Ett problem som behöver beaktas när flera aktörer är inblandade är att det kan vara svårt att veta att alla inblandade har tillgång till samma information och delar samma mål. Konsekvensen kan bli att information inte förs fram i lämplig tid, om alls, så dess relevans kan uppfattas olika (Orasanu & Connolly, 1993).

- *Organisatoriska mål och normer:* Naturalistiskt beslutsfattande äger ofta rum i någon sorts organisatorisk miljö. Faktorer som då behöver beaktas är bland annat organisationens mål och normer (Orasanu & Connolly, 1993).

För att kunna fatta beslut krävs, som tidigare sagt, en grund att fatta dessa beslut på. Denna grund kan beslutsfattaren erhålla på en rad olika sätt. Beslutsfattaren kan till exempel få explicit information från någon utomstående. Oavsett hur mycket information beslutsfattaren förses med ska den på ett eller annat sätt bearbetas.

2.4 Informationsbearbetning

Runt om i den värld människan lever i finns en mängd information. När människan utsätts för en uppgift, som att tillexempel gå, cykla eller lösa problem, ställs hon inför en mängd såväl medvetna och omedvetna beslut. För att cykla behöver tillexempel tas i beaktning hur underlaget är, om det finns stenar i körbanan eller om vägen lutar så att cykeln behöver en annan lutning än normalt. För att kunna fatta dessa beslut krävs en mängd information att grunda dem på. Den mesta av den informationen är människan inte medveten om att hon tar in och bearbetar. Den sker på en automatisk, undermedveten nivå men viss information behöver hon också medvetet ta ställning till. På en medveten nivå behöver tillexempel cyklisten titta sig omkring för att se om någon bil finns i den planerade körvägen. Människan matas ständigt med information och oavsett om det är medvetet eller inte så behöver informationen bearbetas på något sätt. Om vi inte sätter informationen i relation till något eller om vi inte sätter den i relation till rätt saker fyller den inte sitt syfte, nämligen att ge svar på det vi undrar om. För att veta om det är viktigt att en bil just svängde in på vägen mot oss behöver vi bland annat veta om vi kommer att stanna på samma kurs eller om vi planerar att svänga. Det gäller att skaffa sig en bild av hela situationen (Lund m.fl. (1992), vilket är mycket viktigt i en beslutssituation. Beslut som fattas i dynamiska miljöer ställer ännu högre krav på människans förmåga att skaffa sig denna helhetsbild. För komplexa situationer med ständigt föränderlig omgivning, till vilken exempelvis en stridsledningssituation hör, ställs

mycket höga krav på beslutsfattaren. Någon form av beslutsstödssystem skulle kunna underlätta beslutsfattandet.

Kring informationshantering finns många teorier, de flesta eniga om att informationshanteringsprocessen inkluderar två steg, en *omedveten* och en *medveten* process. Det första steget tar in viss tillgänglig data och brukar talas om som en obegränsad, parallell och automatisk process. Det andra steget bearbetar intagen data till information och brukar ses som en kontrollerad, seriell och begränsad process. För studien i rapporten skiljs stegen inte åt så att respektive process kan följas. De behandlas här som en och samma enhet. Teorierna går även isär i fråga om mängden hanterbar information som steg två kan kontrollera (Heiden, 1998). Med mängd hanterbar information menas den mängd av information som beslutsfattaren framgångsrikt lyckas att ta till sig, genom att exempelvis använda informationen eller avfärda den. Människans kapacitet är begränsad i fråga om hur mycket information hon kan hantera. För att kompensera människans begränsning utvecklas hjälpmedel som till exempel beslutsstödssystem. Ett sätt att hantera information är att skapa sig mentala representationer (Lund m.fl., 1992). Representationer av sådana slag uppstår enligt Lundh m.fl. (1992) genom aktivering av kognitiva strukturer. Strukturerna kan ses som en inre modell av världen. Med hjälp av den information som samlats in under olika perioder skapar sig människan alltså en inre bild av hur verkligheten kan vara. De bygger på tidigare erfarenheter och kunskaper. Dessa inre modeller av världen kan stämma olika bra med verkligheten. En mer kontrollerad informationshantering krävs om informationen inte stämmer väl överens med verkligheten. Det är svårt att föreställa sig ett visst område mentalt och speciellt att hålla ordning på alla detaljer (Lundh m.fl., 1992). Ett beslutsstödssystem som inkluderar en karta kan då fungera som ett stöd till dessa inre uppbyggda modeller.

Som tidigare nämnts i avsnitt 2.2.2, där Dörners modell av beslutsfattandet presenteras, är informationsinhämtning ett självklart steg i arbetet när ett beslut ska fattas. Då tidspressen är en av det dynamiska beslutsfattandets komplicerande faktorer tvingas beslutsfattaren inför ett beslut avgöra när tillräcklig information samlats in. Detta kan vara mycket svårt i en komplicerad situation. Den insamlade informationen behöver även göras hanterbar och enligt Dörner (1996) är ett sätt att arrangera informationen till en överskådlig bild, utifrån vilken beslutsfattaren bör kunna avgöra vad som är viktigt och vad som inte är av lika stor vikt. Människan har en tendens att samla på sig mycket information innan beslut väl fattas (Lundh m.fl., (1992). Tendensen att samla på sig mycket information kan ibland bidra till fördröjda tiden för beslut då beslutsfattaren inte anser sig ha all eller tillräcklig information för beslutet.

2.5 Visuellt stöd för beslutsfattande

Beslutsfattande handlar till viss grad om att varsebli information, att kunna erhålla den information som situationen runt om, på mer eller mindre enkla sätt, tillhandahåller (Lundh m.fl., 1992). Forskning visar att det finns klara fördelar med att presentera såväl 2D- som 3D-information (John, Smallman, Bank & Cowen, 2001), då båda dimensionerna fungerar som stöd för olika sorters uppgifter. Verktuget som FOI tagit fram inkluderar därför båda dessa dimensioner. CoMap består av en liten infälld 2 dimensionell kartbild vilken ämnar ge den övergripande bilden i CoMaps båda visningslägen. Huvuddelen av datorskärmen täcks av det 2- respektive 3-dimensionella visningsläge som väljs för stunden. Det visningsläge som väljs är förhoppningsvis det som bäst stödjer den aktuella uppgiftens natur.

2-dimensionella vyer är att föredra i uppgifter som innebär att någon form av avstånd och positioner ska bedömas i relationer till något, detta enligt en studie av John m.fl. (2001). Det framkom även under studien att inte bara antalet dimensioner respresenterade påverkade

förmågan att välja framryckningsväg utan även graden av noggrannhet som krävdes påverkade. Vad gäller 3-dimensionella vyer bör de användas i uppgifter som kräver förståelse av former och vinklar. Det finns flera anledningar till varför 3D är att föredra för att förstå former och layouten av ett landskap bättre. Enligt John m.fl. (2001) är en anledning att alla tre spatiala vyer kan ses i en och samma vy. Det är inte nödvändigt att byta mellan flera vyer innehållande färre dimensioner för att sedan försöka väga dessa samman och få en bild 3D-bild som i verkligheten. Ytterligare en anledning till varför 3D är fördelaktigt för att uppfatta miljöer och former är att människans naturliga ledtrådar för djup som känslan för skuggor, relativ storlek och material kan bidra för att skapa en naturlig bild (John m.fl., 2001).

Ur studien genomförd av John m.fl. (2001) framkom även material som visar på att den bästa prestationen uppnås när information presenteras i såväl 2D som 3D. Arbetet med olika uppgifter kan då få sitt stöd från den dimensionella vy som erbjuder flest fördelar.

Många studier genomförs idag i så kallade mikrovärldar. Begreppet förklaras i nästa avsnitt där även dess relation till studier i fält och laboratoriet behandlas.

2.6 Mikrovärldar

Huruvida studier bör utföras i laboratoriet eller ute på fältet har länge varit en diskuterad fråga för psykologer (Brehmer & Dörner, 1993). De båda alternativen har självklart både för- och nackdelar vilka kort kommer presenteras. Studier i laboratoriet anses av NDM, vilka tillhör dem som förespråkar fältstudier, sakna relevans. Den ekologiska validiteten anses vara allt för låg för att kunna uttala sig om huruvida samma resultat skulle gälla i verkligheten (Brehmer & Dörner, 1993). Bristen i fältstudier, vilka förespråkare för laboratoriet studier påpekar, ligger i avsaknaden av kontroll vilket medför att tolkningar av resultaten blir svåra att göra. Anledningen till problemen i respektive experiment ligger i oförmågan att hantera komplexiteten som förekommer i såväl dynamiskt som naturalistiskt beslutsfattande. Fältstudier innehåller ofta fler element än forskarna kan hantera medan studier i laboratoriet oftast inte kan konstruera en situation som är tillräckligt komplex (Brehmer & Dörner, 1993).

Mikrovärldar kan ses som en kompromiss mellan de båda. Studier i mikrovärldar handlar om att skapa komplexa datorsimuleringar av verkliga system, till exempel en stad, i laboratoriet och studera hur försöksdeltagare interagerar med systemet. Användningen av mikrovärldar har uppstått på grund av de problem som fältstudier och laboratoriestudier har med att hantera komplexitet (Brehmer och Dörner, 1993). I laboratoriet hanteras för lite komplexitet medan fältstudier ofta har en för komplex situation för att kunna dra några slutsatser om anledningen till resultaten. Med hjälp av mikrovärldar kan en tillräckligt stor del av komplexiteten från den verkliga världen simuleras samtidigt som kontroll kan erhållas i större grad än i fältstudier (Brehmer och Dörner, 1993).

Mikrovärldar har enligt Brehmer och Dörner (1993), Jansson, (1994) och Kylesten (2003) tre karakteristiska drag. Mikrovärldar tar hänsyn till vad försökspersonen tidigare gjort på så sätt att situationen påverkas av beslutsfattarens tidigare fattade beslut. Det vill säga mikrovärlden har ett *dynamiskt* händelseförlopp. Mikrovärldar är dynamiska i den mening som dynamiska situationer beskrivits i avsnitt 2.2.1. Beslut fattade i en dynamisk situation är alltså beroende av andra beslut fattade i världen, av interaktionen mellan försöksdeltagare och system och så vidare. Detta resulterar i att beslut som fattas påverkar kommande beslut, situationen förändras både automatiskt och som konsekvenser av de beslut som fattas. Den dynamiska faktorn i en mikrovärld skapas även av att försöksdeltagaren tvingas ta hänsyn till tidsaspekten. Tiden är som ofta i en verklig situation begränsad. Mikrovärlden består liksom

verkligheten av flera sammankopplade processer, vilket ger den en *komplex* karaktär. Komplex i den mening att försöksdeltagarna behöver ta ställning till ett antal faktorer, bland annat behöver mål fastställas. Målen kan dessutom vara motsägande vilket gör dem svåra att kombinera. Komplexiteten kan även grunda sig i att olika handlingar är beroende av varandra och kan därav medföra oönskade sideffekter. Ytterligare en komplex faktor för försöksdeltagaren är att denne behöver välja mellan flera möjliga handlingsalternativ. Det sista karakteristiska draget för en mikrovärld är att den är *ogenomskinlig* vilket innebär att försöksdeltagaren själv behöver anstränga sig för att hitta alla relevanta egenskaper om situationen. Dessa egenskaper behöver försöksdeltagaren för att arbeta fram och testa sina hypoteser (Kylesten, 2003). Vissa av dessa faktorer som är dolda kan vara direkt nödvändiga för försöksdeltagaren. Situationen blir mer svårhanterlig. Likaså kan information vara ogenomskinlig i den bemärkelse att det behöver göras ett antal antaganden utifrån den information som finns runt omkring och slutsatser behöver dras för att informationen ska kunna användas rätt (Brehmer och Dörner, 1993).

Med hjälp av dagens avancerade teknik kan komplexiteten, ofta förekommande i verkligheten, konstrueras i simulerade miljöer. De så kallade mikrovärldarna anses enligt Brehmer och Dörner (1993) vara ett lämpligt verktyg, trots verktygets relativt nya existens inom forskningsvärlden, för att studera beslutsfattande i dynamiska och komplexa situationer. Det finns idag flera studier där mikrovärldar skapats för att se hur människor uppnår kontroll över särskilda aspekter i ett komplext system (Brehmer & Allard, 1993).

2.7 CoMap - ett beslutsstödssystem

Eftersom CoMap ligger till grund för examensarbetet följer i följande avsnitt en kort beskrivning av vad CoMap är och hur det fungerar. CoMap är ett beslutsstöds system i form av en lägeskarta, visualiserad med hjälp av 3D- och 2D-vyer. CoMap ska hjälpa befäl med en stridsledande position att planera, genomföra och utvärdera olika former av insatser i urbana miljöer. Miljön som CoMap tillhandahåller kan ses som en mikrovärld av en verklig stridsmiljö. Beslutsstödssystemet CoMap är speciellt framtaget för att stödja beslutsfattare i dynamiska miljöer (se avsnitt 2.2.1). Den situation som simuleras är av dynamisk karaktär. Tillsammans med det uppbyggda scenariot kring miljön i CoMap skapas en komplex situation med bland annat möjlighet till hög förändringsgrad, tidspress och flera aktörers inblandning.

CoMap består av en liten infälld 2 dimensionell kartbild vilken ämnar ge den övergripande bilden i CoMaps båda visningslägen. Huvuddelen av datorskärmen täcks av det 2- respektive 3-dimensionella visningsläge som väljs för stunden. CoMap kan även användas för att placera ut objekt i, för att planera och studera. CoMap bygger på samma grundkommandon som Battlefield, vilket är ett på marknaden vanligt förekommande PC-spel. Verktöget CoMap ämnar i framtida bruk fungera som ett stationärt beslutsstöd.

CoMap möjliggör ett alternerande mellan 2- och 3-dimensionella vyer av miljön. På så sätt kan beslutsfattaren tillgodose sig alla de element och deras relationer som behövs för att fatta så bra beslut som möjligt. De två vyerna kan användas växelvis beroende vilken information som bäst stödjer beslutsfattaren. Verktöget CoMap är ett verktyg som fortfarande är under framtagande. En GPS-funktion, inbyggd i beslutsstödssystemet, är en av de funktioner som beslutsfattaren kommer att kunna ta hjälp av när systemet är färdigutbyggt.

Att CoMap kommer fungera som ett beslutsstödssystem i dynamiska miljöer är grundförhoppningen. I följande avsnitt kommer studiens problembeskrivning presenteras och närmare preciseras.

3 Problembeskrivning

Dagligen fattas en mängd beslut av människor i olika situationer. Besluten kan variera i typ, omfattning och komplexitet men vad som är gemensamt är att de alla kräver mer eller mindre bearbetning av den eller de personer som fattar beslutet. Då den mänskliga kapaciteten har vissa begränsningar finns det situationer där avlastning i olika former, till exempel olika typer av beslutsstödssystem, skulle vara önskvärt för människan. Beslutfattare som dagligen behandlar den mer komplexa typen av beslut, t.ex. dynamiska beslut, är enligt Kylesten (2001) bland annat räddningsledare, kommunchefer och inte minst bataljonschefer. Dynamiskt beslutsfattande förekommer alltså inom den militära domänen, vilket är det område där CoMap tidigare pilottestats för att undersöka dess eventuella stöd för beslutsfattare.

3.1 Problemprecisering

En undersökning kommer att utföras inom ramen för detta examensarbete och ämnar använda flera av det dynamiska beslutsfattandets karakteristiska faktorer så som komplexitet, förändringsgrad, fördröjningar och feedbackinformation vilka beskrivs i avsnitt 2.2.1. Situationen som besluten kommer att fattas i är av komplex natur. Förändringsgraden kommer att vara relativt hög i uppgiften för att göra situationen så realistisk som möjligt. Det som i studien anses vara realistiskt är användandet av systemet i situationer vilket systemet i framtiden ämnas användas i och i vilka förstudien har genomförts, nämligen på en militär SIB-övning (Strid I Bebyggelse). Studien ämnar även tillföra fördröjningar av olika slag vilka förekommer i de verkliga användningsområdena. Ett syfte med undersökningen är att titta på BK-modellens *informationsinhämtning*. Eftersom människans förmåga att bearbeta information är begränsad (se avsnitt 2.4) och begränsningen kan påverka hur ett beslut fattas är informationsinhämtning en intressant process att titta på. Variabler som kan regleras i användningsområdena är bland annat mängden av feedbackinformation samt dess kvalitet. Såväl mängden av feedbackinformation som dess kvalitet kommer i studien att manipuleras. Beslutsfattandet kommer till största del vara centraliserat men även till viss del distribuerat vilket innebär att inte bara stridsledningen fattar beslut utan även soldaterna själva till viss del. Detta kan medföra vissa fördröjningar. Den sammantagna situationen kan därmed anta definitionen dynamisk beslutssituation. I den dynamiska situationen är även undersökningens syfte att titta på *observerbarheten* i form av visualiseringsdimension. Tidigare studier har visat att 2D respektive 3D är att föredra för olika situationer och syften (se avsnitt 2.5). Det är intressant att se om 2D respektive 3D medför samma fördelar även när det gäller CoMap.

Resultatet kompletteras med ett antal subjektiva skattningar som är kopplade till beslutsfattarnas arbetsuppgifter. Det vill säga beslutsfattarnas subjektiva åsikter om den informationsmängd de erhållit, nyttan de haft av informationen samt deras upplevelser om aktuell dimension de arbetat med kommer att studeras. De kompletterande frågorna avser att fungera som ett stöd till mätningarna i studien.

Studien, som kommer att genomföras inom ramen för detta examensarbete, har från BK-modellen fokuserat på observerbarhet och informationsinsamling. Observerbarheten, vilken handlar om systemet, kan återspeglas i visualiseringsdimensionen (se avsnitt 2.5). Beslutsfattarens informationsinhämtning kan återspeglas i informationsmängd som tillhandahålls av systemet (se avsnitt 2.7) och beslutsfattarens prestation.

Den allmänna frågeställningen redogör för huruvida CoMap stödjer en beslutsfattares kognitiva processer i ledningen av en strid. De kognitiva processer vilka kommer att fokuseras på är beslutsfattande och informationshantering (se avsnitt 2.1 och 2.4). Det mer detaljerade syftet är att studera huruvida beslutsfattarens prestation förändras när visualiseringsdimension eller informationsmängd manipuleras. Likaså är avsikten att studera prestationen när både visualiseringsdimension och informationsmängd parallellt manipuleras.

Studien försöker ge svar på följande frågor:

- *Vilken visualiseringsdimension föreligger den bästa prestationen i dynamiskt beslutsfattande samt hur förändras prestationen i förhållande till visualiseringsdimensionen?*

Visualiseringsdimensionerna 2D och 3D är av intresse, dels att jämföra men också att titta på kombinationen av 2D och 3D jämfört mot användandet av endast 2D. Med prestation menas resultatet av beslutsfattandet vilket mäts med hjälp av de svarsblad beslutsfattarna fyller i under studiens gång.

- *Hur påverkar mängden information dynamiskt beslutsfattande samt upplevs mängden information hanterbar?*

Informationsmängdens hanterbarhet ses utifrån huruvida beslutsfattaren skattar tillgången information som för mycket respektive för lite. Även nyttan och tillförlitligheten av informationen inkluderas i begreppet upplevd hanterbar information.

- *I vilken utsträckning skattar beslutsfattarna, det vill säga de som använder CoMap, att de använder sig av informationen samt hur mycket skattar de att deras beslut grundats på information de delgivits?*
- *Hur påverkas beslutsfattarens prestation beroende på interaktionen av erhållen informationsmängd samt visualiseringsdimension av den mikrovärld som är reglerad av bland annat tidspress, dynamiska förhållanden och riskkonsekvenser? (Med riskkonsekvenser avses konsekvenser av de risker som beslutsfattaren tvingas ta ställning till)*

3.2 Förväntat resultat

Studien förväntas resultera i ökad förståelse kring hur den traditionella lägeskartan kan förändras visuellt. Stridsledarens prestation förväntas variera beroende på vilken eller vilka visualiseringsdimensioner som försöksdeltagaren har tillgång till. När användaren har möjlighet att själv välja vilken dimension (2D eller 3D) som lämpar sig att arbeta i förväntas prestationen och då också beslutsfattandet förändras positivt i förhållande till om försöksdeltagaren endast har tillgång till den traditionella 2D-kartan.

Mängden information som försöksdeltagen ges förväntas likaså påverka prestationen. En stor mängd information förväntas påverka beslutsfattarens prestation negativt jämfört med om beslutsfattaren endast förses med lite information. Förväntningen grundas på människans begränsningar att hantera information och tendenser att samla på sig information innan beslut fattas (se avsnitt 2.4). Prestationen förväntas också påverkas av den extra stora press som beslutsfattaren kan känna när mycket information strömmar in under tidspress (se avsnitt 2.2.2).

Problematiken kring informationshantering förväntas te sig likartat i de båda visualiseringsdimensionerna. I såväl 2D som i 2D/3D kommer beslutsfattaren att prestera bättre resultat när lite information tillhandahålls. Marginella skillnader förväntas dock förekomma med en bättre prestation för användare av 2D/3D.

3.3 Avgränsning

Studien kommer på grund av begränsade resurser i form av tid, plats och tillgängliga försöksdeltagare och på grund av efterfrågan av kontroll att genomföras i laboratoriet istället för i den verkliga miljön. För att kompensera för effekterna orsakad av minskad realisering används mikrovärldar, vilka förväntas skapa en så verklighetstrogen situation som möjligt (se avsnitt 2.6). Dock kvarstår vissa problem med att kompensera för beslutens konsekvenser och därmed försöksdeltagarnas riskmedvetenhet. Den främsta anledningen till dessa svårigheter uppstår för att det inte är möjligt att utsätta försöksdeltagarna för de risker militära strider kan medföra.

Begränsade resurser i form av tid, plats och tillgängliga försöksdeltagare resulterar även i att studien kommer att utföras på främst studenter. Studiens försöksdeltagare består alltså inte av militärer, vilket hade varit det mest optimala. Avgränsningen uppstår på grund av att det är problematiskt med åtkomst av försöksdeltagare med hänseende på tidsaspekten. Istället utgörs försöksdeltagarna av individer som anses likna militärer så mycket som möjligt, nämligen personer som gjort värnplikten. För att ytterligare väga upp gentemot militärers vana att agera i strid är ett kriterier för försöksdeltagarna att de skall vara frekventa användare av PC-spel med inriktning på krig. Studien är inte en naturalistisk studie då den inte genomförs på militärer. Istället är beslutsfattandet, som studien undersöker, av dynamisk karaktär. Dynamiskt beslutsfattande svarar mot de övriga krav som naturalistiskt beslutsfattande har i sin modell, men anser det möjligt att genomföra experiment i mikrovärldar vilka PC-spel kan anses vara ett exempel på.

Ytterligare en avgränsning handlar om studiens generaliserbarhet. Det hade varit intressant att genomföra studien på andra domäner än militären vilka eventuellt är framtida intressenter av CoMap. Detta är inte heller genomförbart inom ramen för detta examensarbete främst på grund av omfattningen på resurser som skulle behövas.

4 Metod och genomförande

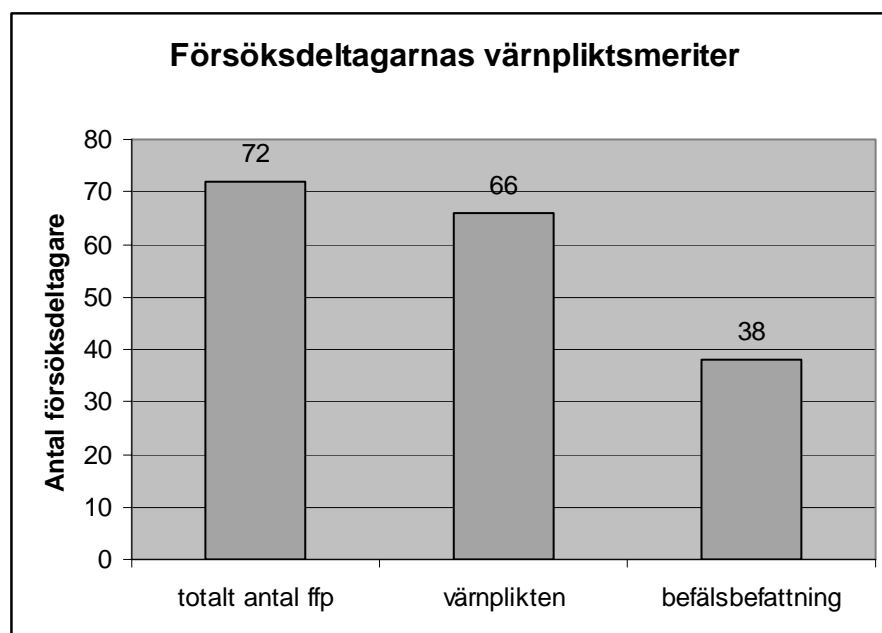
4.1 Val av metod

Målsättningen med studien är att samla in kvantitativ data som visar på CoMaps eventuella stöd för beslutsfattare. CoMaps stöd för beslutsfattaren är delvis redan studerat i fält men FOI önskar kunna presentera siffror som visar på CoMaps stöd. För att fastställa siffrorna önskar FOI genomföra en studie under annan form än i fält, där diverse variabler lättare kan kontrolleras. Genom att genomföra studien i en så kallad mikrovärld uppnås fördelar från såväl fältstudier som studier i laboratorium (Brehmer & Dörner, 1993) (se avsnitt 2.6). Kompromissen mellan de båda metoderna bidrar till att komplexiteten kan hanteras samtidigt som verklighetsfaktorn bibehålls. För att få svar på frågorna kommer ett svarsblad delas ut där försöksdeltagarna under genomförandets gång får fylla i svaren de kan (bilaga 2). Den kvantitativa datan kommer sedan att sammanställas och analyseras. Utöver kvantitativa data kommer försöksdeltagarnas subjektiva åsikter inhämtas genom en enkät som de får besvara efter stridsledning (bilaga 3). Slutligen har metoden observation valts för att samla in information som annars lätt gås miste om. Då försöksdeltagarna är medvetna om de två närvarande försöksledarna är det en öppen observation som genomförs (Patel & Davidsson, 1994). Videoinspelning genomförs inte på grund av tidsbegränsning att efteranalysera videomaterialet. I stället tas anteckningar av försöksledarna under studiens gång. Genom att observera försöksdeltagarna kan till exempel uttalanden under stridens gång tas vara på. Dessa kommentarer kan många gånger ge en möjlig förklaring på varför kvantitativ data ser ut som den gör.

I studien som presenteras i rapporten inkluderas flera av de faktorer som ingår i naturalistiskt beslutsfattande (se avsnitt 2.3). Problemen som försöksdeltagarna ges är av ostrukturerad karaktär, omgivningen är dynamisk och tidspressen är hög. Likaså inkluderar beslutsprocessen flera aktörer och konsekvenserna är utifrån scenariot som skapats stora. Att situationen dessutom består av handling/feedback loopar talar för en dynamisk miljö. Trots de många aspekter i naturalistiskt beslutsfattande som stämmer väl överens med det dynamiska beslutsfattandet och studien som rapporten beskriver finns det vissa aspekter i det naturalistiska beslutsfattandet som inte uppfylls. Till exempel genomförs inte studien som beskrivs i rapporten ute på fälten utan i en så kallad mikrovärld. Det dynamiska beslutsfattandet (se avsnitt 2.2.1) är den ansats som används i studien som rapporten beskriver. Det dynamiska beslutsfattandets karakteristiska faktorer; komplexitet, förändringsgrad, fördröjningar och feedbackinformation kan appliceras på studien och har beskrivits närmare i avsnitt 3.1.

4.2 Försöksdeltagare

Totalt sjuttio två personer deltog i studien uppdelade i 24 lag á 3 personer. Försöksdeltagarna utgjordes av manliga studenter främst från Linköpings universitet. Anledningen till att endast manliga försöksdeltagare fanns representerade är det önskemål om värnplikt som förmedlats för att uppnå större likhet gentemot militären. Av de totalt 72 manliga försöksdeltagarna hade sextiosex personer gjort värnplikten och trettioåtta av dessa med en befälsbefattning. Fördelningen åskådliggörs i figur 2.



Figur 2. Fördelning av försöksdeltagare med avseende på totalt antal värnpliktiga och därav försökspersoner med befälsbefattning.

Utifrån försöksdeltagarnas egen skattning av dess spelvana gällande FPS-spel (First Person Shooter) ansåg sig samtliga deltagare ha spelvana. Att som försöksdeltagare ha vana av PC-spel var av två anledningar ett krav för att få delta i studien, främst för att användandet av CoMap kräver att försöksdeltagaren kan navigera och manövrera i en 3D-miljö. Då resurser i fråga om träningstid med verktyget CoMap var begränsad avhjälpes det i möjligaste mån med försöksdeltagarnas spelvana. Försöksdeltagarna besitter då redan en viss erfarenhet av att navigera och manövrera i de 3D-miljöer som PC-spelen utspelar sig i. Då CoMap bygger på samma grundkommandon som Battlefield har försöksdeltagarna redan innan de kommit i kontakt med CoMap kunskaper om dess knappologi. Battlefield är ett vanligt förekommande PC-spel på marknaden. PC-spelet är ett så kallat krigsspel och de flesta spelvana personer har någon gång provat Battlefield. Kravet om vana av PC-spelande grundar sig dessutom i att försöksmedlemmarna faktiskt deltar i att generera striden genom att agera i Silent Heroes, som är en svensk version av Battlefield med svenska vapen, bilar och miljöer. För att skapa en så verklig stridsituation som möjlig bör inte deras förmåga att agera mänskligt vara begränsad. Spelets möjligheter att återskapas efter att dödats av motståndare tillåts alltså inte under studien.

Deltagarna anmälde sig till studien enskilt eller i lag om tre personer. Deltagarna matchades med avseende på spelvana. Samtliga deltagare stridsledde en gång vardera. För att kunna matcha lagen fick försöksdeltagarna fylla i en enkät där de skattade sin egen vana av PC-spel generellt men även av speltypen First Person Shooter (FPS) och spelet Battlefield eller Silent Heroes. Skalan bestod av tre nivåer: lite (< 5 timmar/vecka eller minst 500 timmar totalt), medel (5-10 timmar/vecka eller kring 500 timmar totalt) eller mycket (>10 timmar/vecka eller kring 900 timmar totalt) erfarenhet. Enkäten innehöll även bakgrundsinformation om befattning under värnplikten. Chi-tvåanalyser bekräftade att samtliga skattningar på samtliga former av PC-spelvana hade en jämn fördelning över betingelserna *2D-lite*, *2D-mycket*, *2D/3D-lite* och *2D/3D-mycket*. Betingelserna utgörs av om försöksdeltagaren erhåller mycket eller lite information samt om försöksdeltagaren har tillgång till endast 2D eller även 3D. Likaså fanns ingen variation av försöksdeltagare med befälsbefattning för respektive

betingelse. Även variansanalyser utfördes, på vissa av erfarenheterna i förhållande till matchad betingelse, för att se huruvida resultaten visade det samma. Variansanalyser visade på samma resultat som Chi-tvåanalyserna, att ingen variation mellan försöksdeltagarnas tidigare erfarenheter förekommit. Matchningen har alltså skett efter den spelvana försöksdeltagarna angett sig ha. Betingelserna 2D-lite, 2D-mycket, 2D/3D-lite och 2D/3D-mycket har fördelats lika på försöksdeltagarna i förhållande till deras vana av PC-spel (mycket, medel eller lite). Deltagandet var frivilligt och tog drygt tre timmar i anspråk. Som ersättning erhöll försöksdeltagarna en biobiljett.

4.3 Materiel

Som utgångspunkt för studien användes verktyget CoMap (se avsnitt 2.7) vilket är framtaget av FOI för att bland annat fungera som ett stöd vid stridsledning. För att simulera striden användes det kommersiella PC-spelet Battlefield 1942 med den svenska modifikationen Silent Heroes.

Totalt 10 datorer nyttjades varav sex uppfyllde spelets (Silent Heroes) systemkrav. Två användes för att presentera information via PowerPoint samt för att driva ett bakgrundsbrus. De sista två datorerna användes för att köra verktyget CoMap på. Dessa datorer var inte sammankopplade i det nätverk i vilka resten av datorerna var.

Kommunikation inom laget skedde via Microsoft Game Voice och Team Speak. Det bakgrundsbrus som användes under stridens gång hade syftet att förhindra motståndarlaget från att höra det andra lagets kommunikation. Kommunikationen var inom lagen helt öppen vilket innebär att alla kunde samtidigt höra alla. Kommunikationen var, liksom ofta i en verklig strid, något ”språkig” och fördröjd. Ljudnivån under en verklig strid är dessutom relativt hög, bakgrundsljudet ämnade således även generera en mer verklighetslik miljö.

Försöket genomfördes på FOI i Linköping. Försöken var inrymda i en konferenslokal på ca 4x5 meter. Försöksdeltagarnas platser var separerade med hjälp av skiljeväggar och de båda lagen var placerade på en linje med ansiktena mot motståndarlaget. Tack vare ett pågående bakgrundsljud i form av brus (ca 80 db) hörde inte spelarna varandra utan hjälp av de headset de tilldelats vilka möjliggjorde öppen kommunikation mellan alla medlemmar i sitt eget lag. Genom bilder tagna under försökets genomförande kan en uppfattning om försöksmiljön erhållas (bilaga 5).

4.3.1 Beskrivning av uppgift

Med hjälp av ett verkligt bakgrundsscenario, vilket läses upp för deltagarna innan uppdraget startas, är tanken att en verklig atmosfär skapas för deltagarna. För att generera en så verklig situation som möjligt har scenariot skapats så att en rad naturliga restriktioner satts upp. Till exempel innebär det stora poängavdrag om direktriktad eld öppnas mot fiende. Likaså är det endast ett specifikt vapen som får nyttjas och den som dör av en orsak som hade dödat även i den verkliga striden får inte heller i spelet möjlighet att börja om.

Det bakgrundsscenario som försöksdeltagarna satts in i före strid syftade till att skapa förutsättningarna för dem att själva generera striden i vilka beslutsfattarna skulle komma att agera i. Försöksdeltagarna fick veta att ett flygplan av deras nationalitet (svenskt eller norskt) hade ingått i ”Operation night fall”. Uppdraget innebar att last skulle fällas på givna positioner och att flygplanet efter dumpning skulle rapportera exakt position och omedelbart lämna området. Flygplanet hade efter dumpningen tappat kontakten med tornet och det fanns spekulationerna om att planet störtat.

Då lagen informerades samtidigt visste försöksdeltagarna om sitt motstånd. Uppdraget informerades vara ett fredligt spaningsuppdrag, vilket innebar att uppdraget skulle utföras i en icke krigszon där ingen direkteld skulle öppnas. Trots detta måste motståndarna ses som fiender och inte några att samarbeta med.

Respektive lags uppdrag var att lokalisera och rapportera positioner på fälld last och vrakdelar från flygplanet. Tiden uppgavs vara mycket kritisk! Inom två timmar (tjugo minuter) beräknades nyheten om att ett flygplan försvunnits i området ha spridits till andra intressenter. Vid den tidpunkten var det inte önskvärt att varken några vrakdelar eller containrar fanns kvar i området.

Huvuduppgiften var alltså primärt att den fällda lasten som består av två stora gula containrar (fällda på två positioner) och vrakdelar (två positioner) lokaliserades samtidigt som kompaniets samtliga medlemmar skulle överleva. När såväl last som vrakdelar lokaliserades skulle det rapporteras till stridsledaren. Stridsledarens uppgift var då att placera ut ett objekt i CoMap som visade aktuell position.

Uppdraget inkluderade även att se till att inte röja sin egen position, att fienders positioner rapporterades in till stridsledaren, och att fordon som inte nyttjades gömdes eller oskadliggjordes för att försvåra för fientliga trupper. Stridsledaren skulle även under pågående uppdrag lösa ett antal uppgifter samt avlägga ett antal lägesrapporter.

Följande var de förhållningsregler som försöksdeltagarna delgivits: ”Då området inte är krigsförklarat” är eldgivning tillåten endast om ni själva beskjuts och eldgivning beviljas av stridsledaren alternativt om andra direktiv ges från försöksledarna. Nyttja endast jeepar för transport inom insatsområdet. Även här krävs klartecken från stridsledaren. Det vapen du är beviljad att använda är endast det förbestämda (nr. 3). Om du mot alla regler skulle dö under spelets gång (ej träning), meddela någon av försöksledarna.

4.3.2 Stridsledaren/beslutsfattaren

Rollen som stridsledare roterades mellan de tre deltagarna i respektive lag. Stridsledaren, som var föremål för studiens mätning, hade totalt 3 datorer att tillgå. Främsta datorn driver verktyget CoMap, den högra datorn kompletterar CoMap med en GPS-funktion och den vänstra datorn förser stridsledaren med underrättelseinformation och uppgifter.

CoMap är det verktyg som försöksdeltagaren disponerar för att leda den strid som simuleras. CoMap är framtaget av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) i Linköping inom projektet ”Kognitiv lägespresentation” och ämnar i framtida bruk fungera som ett stationärt beslutsstöd. CoMap är en lägeskarta, visualiserad med hjälp av 3D och 2D, som ska hjälpa befäl med en stridsledande position att planera, genomföra och utvärdera olika former av insatser i urbana miljöer. Med hjälp av CoMap kan beslutsfattaren växla mellan 2- och 3-diensionella vyer av miljön för att tillgodose sig alla de element och deras relationer som behövs för att fatta så bra beslut som möjligt. De två vyerna kan användas växelvis beroende vilken information som bäst stödjer beslutsfattaren. För att se huruvida tillgången till *visualiseringsdimension* påverkar beslutsfattarens prestation har endast hälften av försöksdeltagarna möjlighet att använda båda dimensionerna. Visualiseringsdimension, som utgör en av de faktorer som undersöks i studien, manipuleras alltså så att hälften av stridsledarna har tillgång till endast 2D-vyn i sitt arbete att stridsleda medan den andra hälften har tillgång till både 2D och 3D. För att verktyget CoMap skulle stödja Narviks miljö (se avsnitt 4.3.3), i vilken striden utspelar

sig, importerades miljön till verktyget. Försöksdeltagarna introducerades för CoMap genom att tilldelas ett tutorial sammansatt för respektive betingelse (bilaga 4).

Stridsledaren hade under stridens gång i uppgift att notera rapporter från fältet. Rapporterna gällde lokaliserad last, vrakdelar eller fiender och antecknades för hand på förtryckt svarsblad (bilaga 2). Utöver en effektiv metod för datainsamling fungerade svarsbladet även som en bidragande faktor till situationens komplexitet.

Den andra faktorn *informationsmängd* manipulerades genom att förmedla olika mängd information på en PowerPoint-presentation (bilaga 1). Syftet med presentationen var förutom att manipulera mängden information även att skapa en dynamisk och stressande miljö. Presentationen med lite information innehöll 48 bilder varav varannan av dessa var svarta och presentationen med mycket information innehöll totalt 78 bilder, även de med varannan svarta. Syftet med de svarta bilderna var enbart att reglera tiden mellan bilder med innehåll. Bilderna av betydelse var alltså 24 (15 information + 9 uppgifter) respektive 39 (30 information + 9 uppgifter) till antalet och bestod av två sorter: dels blå bilder som innehöll information och dels gula som innehöll uppgifter. Försöksdeltagarna delgavs att informationen var obekräftad underrättelseinformation vilka de själva fick avgöra huruvida de hade någon betydelse för deras uppdrag samt vilka åtgärder informationen krävde. Informationen bestod till lika delar av sann som falsk information. Samma förhållande gällde för såväl mycket som lite information. Försöksdeltagarna informerades också om att informationen var till för att hjälpa de som stridsledare att dels leda striden men också för att lösa de uppgifter de skulle komma att tilldelas. Uppgifterna hade som sagt gul bakgrundfärg och var av största vikt att lägga märke till. Uppgifterna bestod av två slag. Dels tre uppgifter som krävde avläggande av lägesrapport, vilken fylldes i på ett svarsformulär vid stridsledarens sida (bilaga 2) och dels sex uppgifter som krävde stridsledarens arbete i CoMap (bilaga 1). Dessa sex uppgifter gynnade ett arbete i 2D respektive 3D olika bra och krävde även de att svar angavs på svarsformuläret. För att undvika onödig träningseffekt skapades 3 olika banor där objekt som beordrats att intas, det vill säga vrakdelar och tunnor, placerats olika. För att passa med de olika banorna fanns totalt sex olika versioner av PowerPoint-presentationerna, en uppsättning per bana och nivå av informationsmängd. Presentationen var anpassad så att riktig information presenterades om till exempel i vilket område lasten var fälld. Likaså uppgifterna om plats på objekt var korrigerade marginellt mellan det egna lagets stridsledare.

Till sitt förfogande hade stridsledaren, förutom verktyget CoMap och den dator som presenterade information, en tredje dator. Den tredje datorn försåg stridsledaren med information om var dennes mannar på fältet befann sig. Den så kallade GPS-funktionen hade optimalt skett direkt i CoMap men på grund av begränsade resurser och försvårade lösningar, när striden utspelas i ett spel och inte i verkligheten, blev lösningen en separat GPS-funktion. Den separata datorn visualiserade en 2D-karta med samma griddnät och basstationer som både CoMap och soldaterna nyttjade. Soldaternas positioner markerades på GPS-funktionens 2D-karta i form av pilar som dels visade var varje enskild soldat befann sig men även i vilken riktning denne tittade. Likaså kunde stridsledaren med hjälp av GPS-funktion utskilja om soldaten befann sig i ett fordon eller om den förflyttade sig till fots.

För att stridsledaren inte skulle vara allt för begränsad i sitt användande av CoMap fick stridsledaren möjligheten att träna på att använda verktyget CoMap. Då CoMap är byggt på samma grund som Battlefield hade försöksdeltagarna redan innan försöket en viss erfarenhet av att orientera sig i och manövrera verktyget men ytterligare träning ansågs nödvändig.

Stridsledaren hade på mellan 20 och 30 minuter tillgång till ett tutorial som skulle gås igenom för att prova ett antal saker och kommandon (bilaga 4). En lathund över användbara kommandon fanns också till stridsledarens förfogande för att stöda användningen av aktuell dimension/dimensioner. Till exempel angavs vilka knappar som förflyttade användaren i olika riktningar, hur hastigheten kunde variera och hur zoomning i de olika dimensionerna gick till. Ytterligare fanns en lista som beskrev uppdragets huvudaktioner. Till exempel påmindes där om att lokalisering och rapportering av vrakdelar tillhörde prioriteterna. De olika företeelsernas poängbedömningar, som till exempel att lokalisering och rapportering av last gav laget 10 poäng, fanns likaså tillgänglig för stridsledaren under hela försöket.

Efter striden fick respektive stridsledare fylla i en enkät (bilaga 3). Enkäten syftade till att fånga försöksdeltagarnas subjektiva skattningar. Projektet Kognitiv lägespresentation har bidragit med frågor som ses intressanta utifrån projektets syfte men som inte ryms inom ramen för detta examensarbete. Inom ramen för examensarbetet ryms följande frågor; 2, 4, 5, 6, 7, och 11.

Fråga 2 och 4 (bilaga 3) ämnar förmedla beslutsfattarnas subjektiva uppskattning av nyttan av verktyget CoMap i dess avseende att stödja arbetet med stridsledningen respektive uppgifterna. Stridsledningen och uppgifterna kan jämföras med det som beroendemåttet refererat till som ”uppdrag” respektive ”uppgift”.

Fråga 5, 6 och 7 (bilaga 3) ämnar tillföra förståelse kring beslutsfattarnas informationsinhämtning. Informationsinhämtning är en av de två delarna av BK-modellen som studien ämnar fokusera på för att studera beslutsfattandet. Nyttan försöksdeltagarna ansett sig ha av informationen samt i vilken utsträckning besluten grundades på informationen är frågor som ämnas besvara på med hjälp av frågorna. Fråga 7 fungerar även som en kontrollfråga för att påvisa att lämplig informationsmängd har delgivits försöksdeltagarna i respektive betingelse.

Fråga 11 (bilaga 3) ämnar förmedla användarnas subjektiva skattning av förhållandet mellan användningen av 2D- respektive 3D-kartan i arbetet med uppdraget respektive uppgifterna. Frågan ämnar tillföra förståelse kring CoMaps observerbarhet. Observerbarhet är den andra av de två delarna ur BK-modellen som studien ämnar fokusera på för att studera beslutsfattandet.

4.3.3 Soldaterna/lagmedlemmarna

För stridens övriga deltagare, vilka genererar striden, är utgångspunkten det kommersiella PC-spelet Battlefield 1942 med den svenska modifikationen Silent Heroes. Banan ”Lingonstigen” användes till träning och tre olika versioner av ”Narvik” användes till genomförandet. De olika versionerna av Narvik-banan skiljde sig i fråga om var objekten att lokalisera var utplacerade.

Även försöksdeltagarna som genererade striden hade tillgång till var sitt tutorial och lathund. Dessa behandlade, till skillnad från de som stridsledarna hade att tillgå, spelet Silent Heroes. Ytterligare hade spelarna tillgång till en traditionell 2D papperskarta. Syftet med papperskartan var att efterlikna en så verklig situation som möjligt. Vanligtvis innefattar Silent Heroes en liten digital 2D-karta. Den kartan ansågs inte realistisk då den visar positionen för medspelare belägna på andra platser i terrängen. Likaså är den kartan allt för lättillgänglig jämfört med en traditionell papperskarta som vanligtvis används i militära strider. Varningar om insatsområdets räckvidd och vanligtvis använda poängregistreringar undveks nu. Kompromissen med att avlägsna den digitala kartan blev att soldaterna varken

hade tillgång till kompass eller sikte. Då striden primärt inte innefattade eldgivning ansågs detta inte som något problem men för att ändå göra försöksdeltagarna medvetna om detta inkluderade tutorialen instruktioner om att öva utan dessa hjälpmedel.

4.4 Design

Försöket var en 2 x 2 faktoriell mellangrupsdesign för att på så sätt kunna studera en eventuell interaktionseffekt samtidigt som de två oberoende variabelernas individuella skillnader ämnades studeras. Den *första variabeln* refererade till verktygets dimensioner, 2D och 2D/3D, vilket innebar att hälften av deltagarna endast hade tillgång till 2D och hälften av deltagarna hade tillgång till både 2D och 3D. Ingen av grupperna hade tillgång till endast 3D på grund av svårigheter att isolera betingelsen då GPS-funktionen som alla försöksdeltagare hade tillgång till visualiserades med hjälp av 2D. Den *andra variabeln* refererade till mängden information stridsledaren hade tillgång till. Mängden information utgjordes av antingen mycket eller lite. Dessa manipuleringar gjordes för att se huruvida arbetet i 2D respektive 2D och 3D påverkade stridsledarens *prestation* (den beroende variabeln) och då också indirekt dennes förmåga att fatta beslut. De aktiva manipuleringarna av informationsmängd gjordes också för att se om stridsledarens prestation förändrades med avseende på hur mycket information denne utsattes för samt för att se om det fanns någon relation mellan de båda betingelserna. Mängd information och verktygsdimension balanserades genom att de båda betingelserna fördelades slumpmässigt mellan stridsledarna. Försöksdeltagarna delades in i 24 lag om tre personer vilka fick spela mot varandra. Varje omgång innefattade 2 lag, lag Norge och lag Sverige. Såväl lagen som stridsledarpar, det vill säga de två stridsledarna som stridsledde mot varandra, matchades med avseende på spelvana så att dessa blev jämbördiga. Matchningen innebar att de mest erfarna deltagarna, de näst mest erfarna och de minst erfarna, i respektive lag fick stridsleda samtidigt. Övriga variabler balanserades genom en slumpmässig tilldelning av betingelse.

Varje grupp genomför tre matcher á 20 min (1 omgång) och varje gruppmedlem stridsleder en match vardera. Det krävs 18 matcher (sex omgångar) för att balansera för spelarnas erfarenhet och då erhålls ett n-värde på 9. Totalt genomfördes 36 matcher (12 omgångar) vilket genererade ett n-värde på 18, det vill säga 18 personer utförde varje betingelsekombination.

För vissa av faktorerna som mäter beroendemåttet utgjordes försöket av en 2 x 2 x 3 inomgruppsdesign. Den tredje oberoende variabel *typ av uppgift*, bestod av 3 nivåer. Att lösa uppgifter tillhörande första nivån var skattade, av expert, att gynnas av arbete i 2D-vyn. Andra nivån av arbete i 3D och för uppgifter tillhörande den tredje nivån spelade det ingen roll huruvida arbetet utfördes i 2D eller 3D. De var så kallade neutrala typer av uppgifter. Variabeln är en inomgruppsvariabel och alla försöksdeltagare utsattes följaktligen av samtliga uppgifter med de olika typerna (bilaga 1). Variabeln är endast relevant att mäta för de försöksdeltagare som tilldelats betingelsen 2D/3D, då de är de enda som kunnat använda sig av de båda dimensionerna i sitt arbete. Uppgifterna som stridsledaren får har först tagits fram och kategoriserats av rapportförfattaren som 2D, 3D eller neutrala. En perceptionsexpert har därefter skattat huruvida uppgifterna gynnas att lösas med hjälp av 2D eller 3D eller om de kan kategoriseras som neutrala. Uppgifter som fått samma skattning av de båda oberoende skattningarna har använts som uppgifter i studien.

För att titta på huruvida visualiseringsdimension och informationsmängd påverkar stridsledarens prestation i en stridssituation har beroendemåttet *prestation* definierats enligt följande tre kriterier:

1. Hur väl uppdraget genomförts. Det vill säga om ett, två, tre eller fyra objekt lokaliserats och positionerats ut på rätt plats i CoMap.
2. Hur många uppgifter stridsledaren löst (samt hur väl).
3. Hur många fiendeobservationer som antecknats av stridsledaren (med angivna koordinater och klockslag).

4.5 Genomförande

Innan studien ägde rum genomfördes ett flertal pilottest. Det första tillfället utgjordes av en militärövning i urban miljö, Butängen i Norrköping, där CoMap testades i fält av biträdande kompanichef. Fältövningen genererade idéer till de studier som senare kom att göras i laboratoriet. Likaså genererade fältövningen domänkunskap som kunde hjälpa till att skapa en reell situation i studien. När studiens frågeställning och upplägg tagit form utfördes ett pilottest. Frågeställningen inkluderade vid den här tidpunkten ytterligare en nivå för den oberoende variabel visualiseringsdimension. Pilottestet visade att den tredje nivån, visualisering med hjälp av enbart 3D, inte var möjlig att använda då 3D inte kunde isoleras helt. På grund av GPS-funktionen som visualiserar i 2D skulle beslutsfattaren ändå komma i kontakt med 2D. Nivåerna på den oberoende variabeln visualiseringsmängd reducerades därav till två; 2D och 2D/3D. Ytterligare ett pilottest gjordes inför försöket efter vilket endast marginella förändringar gjordes.

Deltagarna informerades om det övergripande syftet och upplägget på försöket. Därefter fick de fylla i en enkät som skildrar deras bakgrund gällande spelvana och befattning under värnplikten. Bakgrundsinformationen användes för att dela in deltagarna i matchade lag. Utifrån spelerfarenhet tilldelades de även en stridsledarposition mellan ett och tre, där ett var de personer som hade mest spelvana. På så sätt matchades även stridsledarna inom respektive lag. Stridsledarna tilldelades slumpmässigt en betingelse, ordningen på betingelserna och stridsledarna balanserades. Därefter genomfördes träning under ca 30 minuter. Stridsledarna fick träna på att använda olika funktioner i CoMap och spelarna fick övningsspela i banan ”Lingonstigen”. För att förutsättningarna skulle bli mer verklighetsförankrade fick spelarna inte ha tillgång till spelets elektroniska karta och ett antal olika hjälpfunktioner. Istället fick de utgå från en vanlig papperskarta över insatsområdet. När dessa hjälpfunktioner togs bort medförde det vissa speltekniska begränsningar. Den markering som annars indikerar vapnets sikte visades inte längre. Soldaterna fick inte heller tillgång till någon kompass. Deltagarna informerades om detta och instruerades att under övningsscenarioet träna på att spela utan dessa hjälpmedel.

När träningen slutförts efter ca 30 minuter återsamlades gruppen för en grundlig genomgång av uppdraget, dess restriktioner och det poängsystem som gällde (bilaga 7 & 8). När stridsledarna repeterat uppdraget för försöksledarna, gått igenom taktiskt stridsupplägg med laget och sambandet kontrollerats kunde striden börja. Startsignalen gavs till stridsledarna via PowerPoint-presentationen. Efter själva striden fyllde respektive stridsledare i var sin enkät (bilaga 3) och informerades om att inte diskutera sina erfarenheter från vare sig CoMap eller PowerPoint-informationen med de övriga försöksdeltagarna under den kommande rasten.

Totalt tre strider per grupp utspelade sig på samma sätt som ovan beskrivits. Efter den sista striden tackades försöksdeltagarna samtidigt som de informerades om att de skulle få ta del av resultatet av spelet och examensarbetet via mejl när arbetet lämnats in och godkänts. Biobiljetter till samtliga deltagare delades ut.

5 Resultat och Analys

Syftet med den genomförda studien var att undersöka huruvida informationsmängd och visualiseringsdimension påverkar prestationen hos en stridsledare i en dynamisk militär miljö (se avsnitt 3.1). För att ge läsaren en uppfattning om givna förutsättningar sammanfattas först de olika faktorerna som legat till grund för den här studien samt förklaringar till hur resultatet beräknats utifrån dessa faktorer. Därefter presenteras resultat, analys och slutsatser av försöket.

5.1 Beräkning av resultat

Under försöket manipulerades 2 faktorer. Dessa utgör försökets oberoende variabler och har följande 2x2-design:

- *Informationsmängd*
 - *mycket information*
 - *lite information*
- *Visualiseringsdimension*
 - *2D*
 - *2D/3D*

För studiens 3x2x3-design finns även följande faktor och nivåer:

- *Typ av uppgift*
 - *Uppgiften gynnas att lösas i 2D-vyn*
 - *Uppgiften gynnas att lösas i 3D-vyn*
 - *Uppgiften är neutral*

Den beroende variabeln för studien har varit *prestation*. Prestationen hos en stridsledare i en dynamisk miljö beskrivs i försöket med hjälp av 4 respektive 5 beräkningsfaktorer. Försökets faktorer består i 2 x 2-designen (se avsnitt 4.4) av 4 beräkningsfaktorer. Beräkningsfaktorerna utgörs av ”Andel lokaliserade och rapporterade objekt”, ”andel bearbetade uppgifter” samt ”antal rapporterade fiendepositioner”. Objekt och uppgifter anges i andelar för att dessa ska kunna slås samman och åstadkomma den fjärde beräkningsfaktorn ”total andel utfört arbete” som beskriver de båda gemensamt. För studiens 2 x 2 x 3-design (se avsnitt 4.4) finns också faktorn ”andel bearbetade 2D respektive 3D uppgifter”.

- ”*Andel lokaliserade och rapporterade objekt*” står för det antal vrakdelar och containrar som lagen, utifrån stridsledarens ledning, lokaliserade och rapporterade till sina respektive stridsledare. Då det totala antalet objekt var fyra till antalet, utgörs varje objekt av 0,25 andelar.
- Beräkningsfaktorn ”*andel bearbetade uppgifter*” är det mått som anger hur många uppgifter stridsledaren har gett sig i kast med under striden. Måttet visar inte hur väl uppgiften har utförts utan endast om den bearbetats eller inte. Syftet med uppdelningen är att kunna titta till i vilken utsträckning försöksdeltagarna har försökt att använda de olika visualiseringsdimensionerna oavsett deras förmåga att hantera verktyget. Med mer träning av verktyget CoMap hade uppgifternas poäng varit mer relevant. Värdet ”Andel bearbetade uppgifter” anges i andelar. Varje uppgift motsvarar ca 0,17 (100/6/100) andelar, då totalantalet uppgifter är 6.

- Beräkningsfaktorn ”andel bearbetade 2D- respektive 3D- uppgifter”, som används i studiens 2 x 2 x 3-design, definieras på samma sätt som ”andel bearbetade uppgifter” med den skillnaden att värdet här refererar till uppgifter som gynnas av att lösas i antingen 2D eller 3D. En uppgift av specificerad typ utgör alltså ca 0.33 (100/3/100) andelar, då antalet olika typer av uppgifter är 3.
- Det sammanslagna värdet av beräkningsfaktorerna ”andel lokaliserade och rapporterade objekt” och ”andel bearbetade uppgifter” summerat och delat på två utgör beräkningsfaktorn ”total andel utfört arbete”. Beräkningsfaktorn refererar alltså till stridsledarens sammanlagda prestation.
- Ytterligare en beräkningsfaktor är ”antal rapporterade fiendepositioner”. Här anges alltså hur många fiender som stridsledaren antecknat att sitt lag har sett under stridens gång. Anledningen till att samtliga ovan nämnda faktorer används är att de alla har sitt ursprung i stridsledarens och lagens prestationer. Stridsledarens prioriteringar inom uppdraget och uppgifterna har helt grundats på egna beslut. Stridsledarna har haft tillgång till handlingars och objekts poänggenerering. Poäng är fördelade i relativitet, jämfört med verkliga konsekvenser av handlingar och uppgifter.

Ytterligare beroendemått som analysen behandlar uppstår ur de enkäter (bilaga 3) som försöksdeltagarna fyllt i. Inom ramen för detta examensarbete kommer dock inte alla frågor från enkäten att analyseras. Frågorna 2, 4-7 och 11 är aktuella för den givna frågeställningen och kommer vidare analyseras i rapporten. De frågor som inkluderats i enkäten men inte behandlas i arbetets analys är av intresse för projektet ”Kognitiv lägespresentation”, vilket finansierade den genomförda studien, och följs upp på annat håll.

För att urskilja huruvida stridsledarnas arbetsuppgifter genererar likartade prestationsresultat har korrelationen mellan stridsledarens två huvudsakliga arbetsuppgifter och måttet för total andel utfört arbete kartlagts, se tabell 1. Följande korrelationstabell visar att måtten ”Andelen lokaliserade och rapporterade objekt” korrelerar enligt nedanstående tabell med ”andelen bearbetade uppgifter”. Likaså korrelerar dessa båda med ”total andel utfört arbete”.

Tabell 1. Tabellen påvisar en korrelation (Pearson Correlation Sig. (2-tailed)) mellan ”Andelen lokaliserade och rapporterade objekt” och ”andelen bearbetade uppgifter”. Likaså påvisas en korrelation av dessa båda och det sammanslagna värdet.

	"Andel bearbetade uppgifter"	"Andel lokaliserade & rapporterade objekt"	"Total andel utfört arbete"
"Andel bearbetade uppgifter"	1	0,246*	0,813**
"Andel lokaliserade och rapporterade objekt"		1	,764**
"Total andel utfört arbete"			1

* Korrelationen är signifikant med ett värde på 0.05 (2-tailed).

** Korrelationen är signifikant med ett värde på 0.01 (2-tailed).

N = 72 för samtliga

Förhållandet mellan ”andel bearbetade 2D- respektive 3D- uppgifter” och ”andel bearbetade uppgifter” är av intresse att utröna. Genom att titta på förhållandet ges det möjligt att se

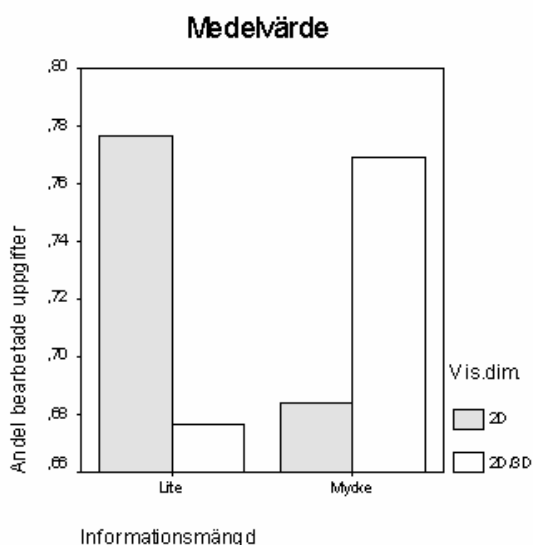
huruvida det förekommer någon skillnad på vilka uppgifter som valdes att bearbeta beroende på aktuell betingelse. De båda måtten korrelerar med en signifikansnivå på mindre än 0,01, vilket innebär att beroendemåttens värden tenderar att ge samma utslag. Vad utslaget tenderar att bli redogörs för i avsnitt 5.2 och 5.2.1.

5.2 Övergripande resultat

Den oberoende variabeln *visualiseringsdimension* med nivåerna 2D och 2D/3D, har ingen nämnvärd påverkan på medelvärdet för det presterade resultatet ”andel bearbetade uppgifter”. Medelvärdet för 2D är 0,730 andelar och medelvärdet för 2D/3D är 0,723 andelar. Inte heller påvisas någon skillnad i medelvärdena för den oberoende variabeln *informationsmängd* med nivåerna mycket och lite. Medelvärdet för försöksdeltagare med lite information är 0,726 andelar och medelvärdet för de med mycket information är nästan identiskt med 0,727 andelar. Alltså finns inga påtagliga skillnader vare sig för visualiseringsdimension eller informationsmängd med beroendemåttet ”andel bearbetade uppgifter”. Enligt den statistiska analysen är ingen av huvudeffekterna signifikanta. För visualiseringsdimension är $F < 1$, likaså för informationsmängd.

5.2.1 Interaktionseffekten av informationsmängd och visualiseringsdimension

Enligt figur 3 kan en skillnad utläsas när det gäller medelvärdena för informationsmängd och visualiseringsdimension vilket tyder på en interaktionseffekt. Enligt figuren nedan går det att utläsa att de som fått mycket information presterar bättre om de har tillgång till både 2D och 3D än om de bara kan arbeta i en 2D-miljö. De försöksdeltagare som har fått lite information presterar däremot bättre om de bara har tillgång till 2D-miljön än om de kan välja mellan 2D och 3D. Dessutom visar figuren på tendenser som säger att personer som erhållit mycket information presterar bättre om de haft tillgång till både 2D och 3D än om de endast haft tillgång till 2D. Medelvärdena för försöksdeltagare som erhållit mycket information och haft tillgång till såväl 2D som 3D är 0,769 medan de med endast 2D och mycket information visar ett medelvärde på 0,684. Medelvärdet för lite information och 2D visar en andel på 0,777 jämfört med 0,676 för betingelsen 2D/3D med lite information. Den statistiska analysen för interaktionseffekt visar ett marginellt signifikant värde, $F(1,68)=2,35$, $MSe=2,78$, $p=0,127$.



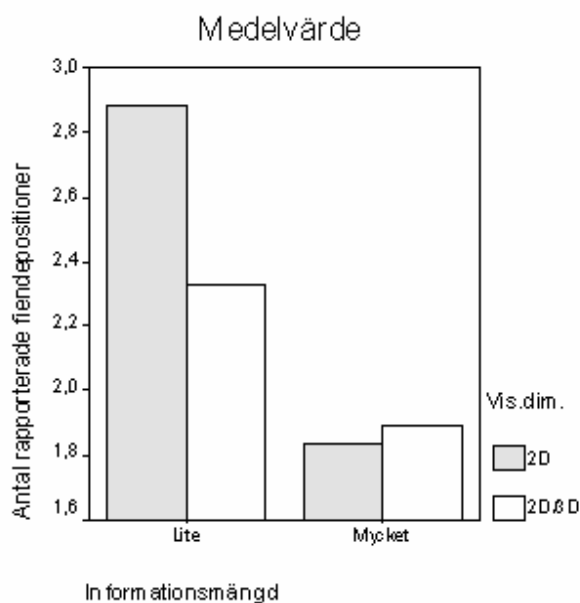
Figur 3. Figuren beskriver medelvärde för interaktionseffekten av informationsmängd (MKT och LITE) och visualiseringsdimension (2D och 2D/3D) för beroendemåttet som anger hur stor andelen av uppgifter som stridsledaren bearbetat

Analysen som gjorts med måtten ”andel bearbetade uppgifter”, ”andel lokaliserade och rapporterade objekt” och ”total andel utfört arbete” korrelerar och genererar tendenser i

samma riktning. Då samma mönster återfunnits antas tendenserna från figur 3 stämma, dock utan att stärka interaktionseffekten. Likaså gäller analyser som gjorts för beroendevariabeln ”andel lokaliserade och rapporterade objekt”.

5.2.2 De oberoende variabelernas påverkan på ”antal rapporterade fiendepositioner”

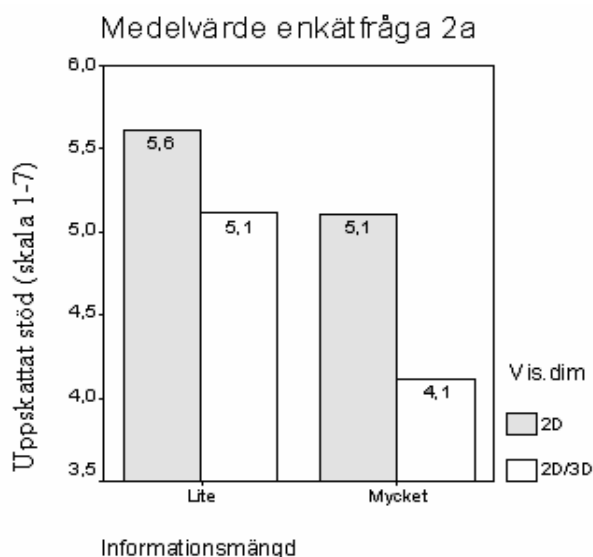
För måttet ”antal rapporterade fiendepositioner” kan en tendens utläsas från medelvärdena (figur 4). Lite information gör att prestationen, i fråga om ”antal rapporterade fiendepositioner”, tenderar att öka för alla försöksdeltagare. Medelvärdet för lite är 2,611 medan medelvärdet för mycket är 1,861. Den oberoende variabeln informationsmängd visar att försöksdeltagarna tenderar att prestera bättre om de har lite information. Huvudeffekten för informationsmängd är dock inte signifikant men påvisar en tendens, $F(1,68)=2,24$, $MSe=10,13$, $p=0,14$.



Figur 4: Figuren visar på ”antal rapporterade fiendepositioner” i relation till informationsmängd och visualiseringsdimension.

5.2.3 Beslutsfattarens upplevda stöd av CoMap för att leda striden

Enkäten som försöksdeltagarna fyllde i efter avslutad stridsledning redogör för beslutsfattarens subjektiva reflektioner. Enkätfråga 2 (bilaga 3) behandlar beslutsfattarens upplevda stöd av CoMap för att leda striden.

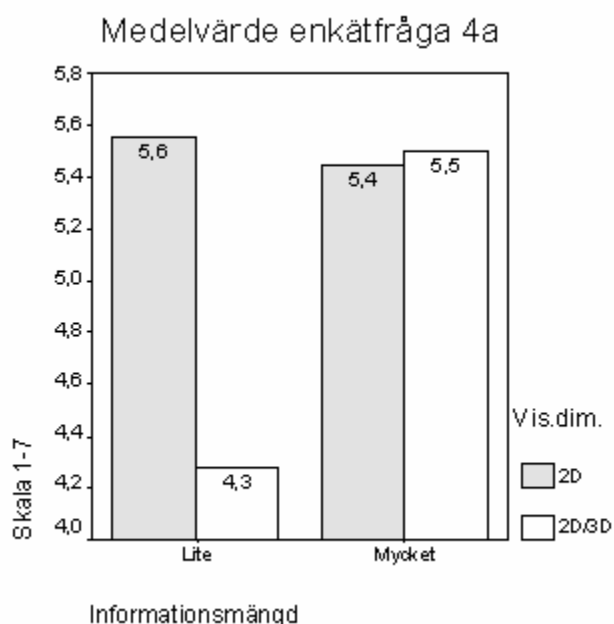


Figur 5. Figuren visar på medelvärdena för försöksdeltagarnas skattade stöd av CoMap i deras uppgift att leda striden. Figuren åskådliggör respektive betingelses skattning.

Enkätfråga 2 påvisar ett resultat som talar för att beslutsfattare som erhållit lite information upplever sig haft ett större stöd av CoMap än de som försetts med mycket information. Skattningen, som gjorts på en sjugradig skala (figur 5), har för beslutsfattare med lite information medelvärdet 5,6 och 5,1 (totalt 10,6). För försöksdeltagare med mycket information är medelvärdet 5,1 och 4,1 (totalt 9,2). Ett marginellt signifikant värde på $F(1,66) = 3,783$, $p = 0,056$, $MSe = 9,836$ visar på en huvudeffekt för informationsmängd. Försöksdeltagarna som endast haft tillgång till 2D har upplevt sig ha ett större stöd av CoMap än försöksdeltagare som haft tillgång till såväl 2D som 3D. Medelvärdet för skattningarna visar på totalt 10,6 för de som använt endast 2D medan medelvärdena för de som haft tillgång till såväl 2D som 3D endast är totalt 9,2. Ett marginellt signifikant värde visar på en huvudeffekt för visualiseringsdimension, $F(1,66) = 3,718$, $p = 0,058$, $MSe = 9,665$. För interaktionen finns inga statistiskt säkerställda variationer, $F < 1$.

5.2.4 Försöksdeltagarnas skattade stöd av CoMap för att lösa uppgifterna

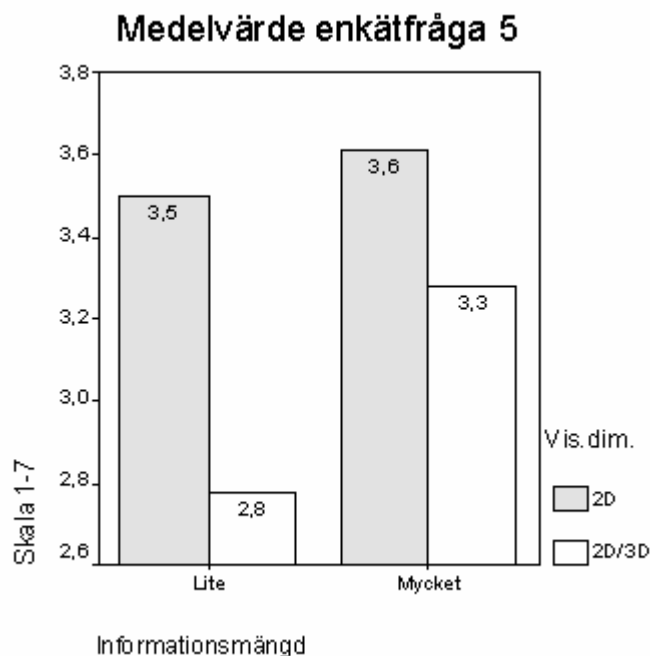
Enkätfråga 4 (bilaga 3) behandlar beslutsfattarens upplevda stöd av CoMap för att lösa uppgifterna. Medelvärdena redovisas i figur 6 nedan. Medelvärdena från enkätfråga 4 påvisar ett resultat att beslutsfattare som erhållit lite information och haft tillgång till båda dimensionerna upplever sig haft minst stöd av CoMap (4,3). Även här har skattningsskalan bestått av 7 grader med värde sju som mest stöd. Skattningarna visar för beslutsfattare som endast använt 2D ett medelvärde på 5,6 för lite information och 5,4 för mycket information (totalt 11,0) medan försöksdeltagare som haft tillgång till båda dimensionerna har ett medelvärde på 4,3 för lite information och 5,5 för mycket information (totalt 9,8). Ett marginellt signifikant värde på $F(1,68) = 2,875$, $p = 0,095$, $MSe = 6,722$ visar på en huvudeffekt för visualiseringsdimension. En marginell signifikant effekt finns även för interaktionseffekten visualiseringsdimension kontra informationsmängd på $(1,68) = 3,421$, $p = 0,069$, $MSe = 8,000$. Interaktionseffekten visar alltså tendenser på att beslutsfattare med mycket information och 2D/3D upplever ett större stöd av CoMap liksom beslutsfattare med lite information och endast 2D. Detta att jämföra mot beslutsfattarna som upplever ett mindre stöd av CoMap vilka erhållit mycket information och endast 2D samt beslutsfattarna som erhållit lite information och 2D/3D. Dock finns inga signifikanta skillnader i fråga om informationsmängd.



Figur 6. Figuren visar på medelvärdena för försöksdeltagarnas skattade stöd av CoMap i deras uppgift att lösa uppgifterna. Figuren åskådliggör respektive betingelses skattning.

5.2.5 Nyttjandet och tillförlitligheten av underrättelseinformationen

Enkätfråga 5, 6 och 7 (bilaga 3) behandlar försöksdeltagarnas informationshantering. Fråga 5 fördjupar sig i vilken utsträckning besluten baserades på underrättelseinformation försöksdeltagarna försågs med. Det högsta värdet, sju, på skalan står för att besluten helt och hållet har baserats på underrättelseinformationen. Figur 7 nedan visar medelvärdena för respektive betingelse. Försöksdeltagare med tillgång till både 2D och 3D tenderar enligt medelvärdena i större grad basera sina beslut på underrättelseinformationen än vad försöksdeltagarna med endast 2D har gjort. Dock finns inga signifikanta skillnader vare sig för visualiseringsdimension eller informationsmängd. Inte heller finns några signifikanta skillnader för interaktionen. Försöksdeltagare, oavsett betingelse, tenderar att basera sina beslut på underrättelseinformation enligt figur 7. Lite information och 2D uppnår ett medelvärde på 3,5. Lite information och 2D/3D uppnår ett medelvärde på 2,8. Mycket information och 2D uppvisar ett medelvärde på 3,6. Mycket information och 2D/3D uppvisar ett medelvärde på 3,3.

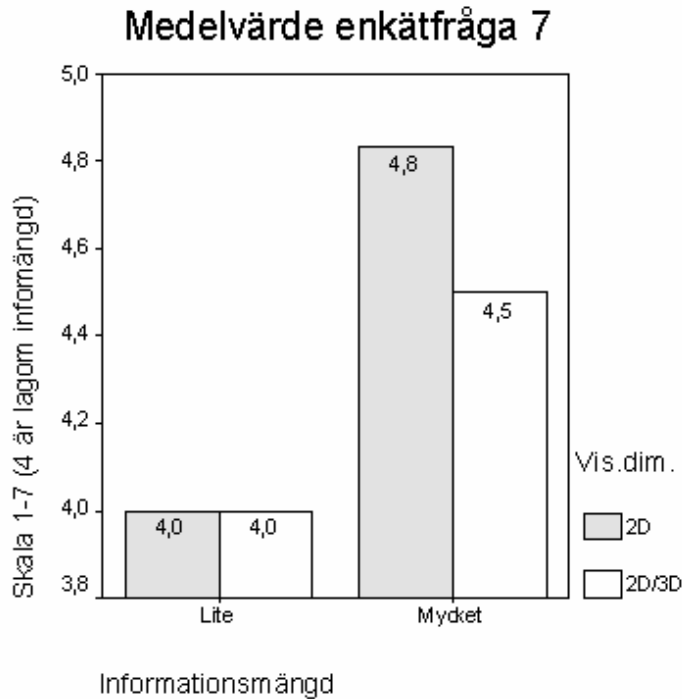


Figur 7. Figuren visar på medelvärden som talar om i vilken utsträckning försöksdeltagarna baserat sina beslut på underrättelseinformation. Figuren åskådliggör respektive betingelses skattning.

Fråga 6 relaterar till hur tillförlitlig informationen ansågs vara. Ju mer tillförlitlig försöksdeltagarna ansåg underrättelseinformationen vara ju högre grad på den sjugradiga skalan markerades. Inga signifikant skillnader har uppmätts vilket tyder på att samtliga försöksdeltagare, oavsett betingelse, har upplevt informationen lika tillförlitlig. För samtliga betingelser är $F < 1$.

5.2.6 Tillgången till underrättelseinformation

Fråga 7 visar på i vilken utsträckning försöksdeltagarna upplever sig haft tillgång till för mycket eller för lite underrättelseinformation. Alldeles för lite / Alldeles för mycket.



Figur 8: Visar i vilken utsträckning försöksdeltagarna upplever sig haft tillgång till för mycket eller för lite underrättelseinformation beroende på betingelse.

En signifikant huvudeffekt för informationsmängd har uppmätts på $F(1,66) = 5,172$, $p = 0,026$, $MSe = 7,758$. På den sju gradiga skalan är en fyra det optimala värdet. Fyra skattar försöksdeltagaren som upplevt sig ha lagom mängd information. Huvudeffekten visar på att de försöksdeltagare som fått mycket information också har upplevt sig fått mer än de med lite information. Mycket information visar ett värde på 4,8 och 4,5 (totalt 9,3) medan lite information visar ett värde på 4,0 och 4,0 (totalt 8,0). De med lite information har alltså uppgett att de anser sig ha fått en lagom mängd information. Huvudeffekten tyder på att manipulationen av informationsmängd har lyckats. För visualiseringsdimension och interaktionen av visualiseringsdimension och informationsmängd är $F < 1$.

Den enkät som försöksdeltagarna med betingelsen 2D/3D fick fylla i efter avslutad stridsledning inkluderade en fråga beträffande deras subjektiva skattning av hur mycket de använt sig av 2D respektive 3D-miljön i CoMap (bilaga 3). Försöksdeltagarna gjorde skattningar för användning av de olika dimensionerna i avseende att dels lösa uppdraget men också gällande bearbetningen av uppgifterna. Skattningarna angavs i procent av den totala tiden. Som tidigare redogjorts för kan stridsledarnas åliggande uppdelas i a) uppdrag och b) uppgift. Arbetet med *uppdraget* innebär ledningen av själva striden, det vill säga beslutsfattande som inkluderar var och hur de enskilda soldaterna ska arbeta. Besluten leder fram till bättre alternativt sämre presterade resultat i fråga om antal lokaliserade och rapporterade objekt. Stridsledarens arbete med *uppgifterna* innebär att de uppgifter de delges via PowerPoint-presentationen bearbetas och eventuellt löses. Det är upp till stridsledarna själva hur de vill fördela sin tid mellan dessa båda arbetsuppgifter. Observera att frågan om disponering av tid i 2D respektive 3D-miljö endast gällde hälften av studiens försöksdeltagare, alltså 36 stycken.

Tabell 2: Tabellen visar medelvärden och standardavvikelse för fråga nummer 11 i enkäten som försöksdeltagarna fyllde i efter stridsledning (bilaga 3). Fråga 11 behandlar försöksdeltagarnas subjektiva skattningar av användning av 2D respektive 3D fördelat på uppdraget och uppgiften. Skattningarna anges i procent av total tid.

Uppdrag				Uppgift			
	2D	3D		2D	3D		
Lite	86,22	13,78	100	Lite	73,61	26,39	100
Mycket	93,33	6,67	100	Mycket	90,56	9,44	100
Totalt oavsett informationsmängd	89,78	10,22	100	Totalt oavsett informationsmängd	82,08	17,92	100
	269,33	30,67	300		246,25	53,75	300

Att döma av försöksdeltagarnas egna skattningar används 2D till ungefär 90 % av tiden för att leda striden. För att lösa de uppgifter som beslutsfattaren tilldelats har 2D använts till 82 % av tiden.

Det skattade värdet för använd visualiseringsdimension visar signifikanta värden på $F(1,34) = 323,374$, $p < 0,01$, $MSe = 185904,694$. Även för interaktionen mellan visualiseringsdimension och informationsmängd vad gäller uppdrag och uppgift tillsammans är värdena signifikanta $F(1,34) = 9,059$, $p = 0,05$, $MSe = 5208,028$. Interaktionen visualiseringsdimension och typ av arbete (uppgift eller uppdrag) är även den signifikant $F(1,34) = 4,599$, $p < 0,05$, $MSe = 2131,361$.

Under studien har en mängd observationer genomförts. Observationsresultaten visar att 3D har använts främst som ett stöd vid specifika situationer när beslutsfattaren behöver bilda sig en uppfattning om den miljö som soldaterna befinner sig i eller när riskfyllda situationer ska utforskas närmare. Observationsresultaten visar även tydliga tecken på att försöksdeltagaren skulle ha behövt mer träning för att kunna tillgodose sig CoMap. Användningen av CoMap blev mer lätthanterlig mot slutet av stridsledningen, dock ändå inte tillräcklig för att hantera CoMap utan problem. På grund av svårigheterna att hantera CoMap, när tillräcklig träning inte genomförts, blir tiden knapp till att använda 3D. Försöksdeltagarna använder sig istället av CoMaps 2D-karta, där de har det enklare att manövrera.

I följande avsnitt kommer slutsatserna av studiens resultat diskuteras. En kort sammanfattning av studiens resultat låter som följer. Studiens resultat visar att inga signifikanta skillnader finns för prestation vare sig beroende på visualiseringsdimension eller informationsmängd. Däremot pekar en tendens mot att beslutsfattarens prestation förbättras när beslutsfattaren förses med lite information och endast ges möjlighet att arbeta i 2D. Likaså tenderar prestationen förbättras när beslutsfattaren med mycket information har möjligheten att använda såväl 2D som 3D. Att döma av observationer och försöksdeltagarnas skattningar används 2D ungefär 90 % av tiden för att leda striden. För att lösa tilldelade uppgifter har 2D använts 82 % av tiden. 3D har använts främst som ett stöd vid specifika situationer när beslutsfattaren behöver bilda sig en uppfattning om miljön soldaterna befinner sig i eller när riskfyllda situationer utforskas närmare. Observationer har visat att för att guida sina trupper i detalj är lägeskartan i 3D ett bra hjälpmedel.

6 Diskussion

Studiens syfte har varit att titta på huruvida informationsmängd kan ha en inverkan på beslutsfattaren i en dynamisk miljö. Syftet har även varit att titta på hur verktyget CoMap, som ger tillgång till såväl 2D- som 3D-miljöer, kan fungera som ett stöd för beslutsfattaren i frågan om förbättrat resultat. I Följande avsnitt kommer studiens resultat diskuteras och kritiskt granskas

6.1 Diskussion av resultatet

Enligt studiens resultat kan inga signifikanta skillnader påvisas i fråga om prestation beroende på om försöksdeltagarna arbetade med enbart CoMaps 2D-karta eller om även 3D-kartan funnits till hands. Beslutsfattare som har haft tillgång till både 2D och 3D har alltså löst uppdraget och bearbetat uppgifterna i samma utsträckning som de beslutsfattare som endast haft tillgång till 2D. Resultatet från studien stödjer således inte de tidigare studierna som säger att det finns klara fördelar med att presentera såväl 2D- som 3D-information för att 2D respektive 3D stödjer olika arbetsuppgifter (John, Smallman, Bank & Cowen, 2001) (se avsnitt 2.5 och avsnitt 5.2). Att uppgifter där avstånd eller positioner ska bedömas stöds bäst av 2D medan former och vinklar bäst utläses från en 3D-karta, som studien av John m.fl. (2001) visar, var inte heller något som kunde utläsas av den här studiens resultat. Anledningarna kan vara flera men en möjlig bidragande faktor till skiljaktigheterna diskuteras i avsnitt 6.2.

Enligt studiens resultat finns inte heller några signifikanta skillnader i fråga om prestation beroende på om försöksdeltagaren förses med lite respektive mycket information. Beslutsfattare med mycket information tillhands har alltså både löst uppdraget och bearbetat uppgifterna i lika stor utsträckning som beslutsfattarna med endast lite information tillhands. Även här motsäger resultatet tidigare studier som påvisar att personer utsatta för mycket information tenderar att samla på sig för mycket information innan beslut väl fattas (Dörner 1996) (se avsnitt 2.4). Tiden, som är en viktig faktor i dynamiska beslutssituationer, tenderar då att bli den kritiska punkten.

Studiens fråga om huruvida prestation förändras när visualiseringsdimension eller informationsmängd manipuleras får således svaret att prestationen inte förändras alls beroende av dessa faktorer.

Generellt sett visar de höga medelvärdena, från enkätfråga 2 och 4 (bilaga 3), att beslutsfattarna upplevde att CoMap gav dem stöd, såväl med deras uppgift att leda striden som med att lösa uppgifterna. Av de fyra betingelserna, lite information och 2D, lite information och 2D/3D, mycket information 2D och mycket information 2D/3D, var det försöksdeltagarna som haft mycket information och tillgång till både 2D och 3D som svarade att de haft minst användning av CoMap, för att leda striden (figur 5). När det gäller att lösa uppgifter är det däremot de försöksdeltagare som har fått lite information och som har haft tillgång till både 2D och 3D som upplever sig ha haft minst stöd av CoMap (figur 6). Resultatens medelvärden visar alltså tendenser som säger att försöksdeltagarna med bara 2D var de som upplevde sig ha mest stöd av CoMap under sitt arbete. Vilken informationsmängd som fanns representerad när CoMap ansågs ge mest stöd varierade enligt medelvärdena beroende på om stridsledarens arbete bestod i att lösa uppdraget eller uppgifterna. När uppgifterna skulle lösas visar medelvärdena att försöksdeltagarna tyckes få mest stöd av CoMap när de hade tillgång till lite information. Däremot hade försöksdeltagarna som ansåg sig ha mest stöd av CoMap i arbetet med att lösa uppdraget, mycket information till hands. De

statistiska analyserna av den oberoende variabeln visualiseringsdimension och interaktionen av visualiseringsdimension och informationsmängd visar marginellt signifikanta resultat. Den oberoende variabeln informationsmängd uppvisar dock inget signifikant resultat.

Visualiseringsdimension och informationsmängd tenderar att interagera med varandra i fråga om prestation. Prestationen tenderar att förändras som en effekt av de båda oberoende variablerna, beroende av varandra. En marginellt signifikant skillnad kan anas.

Försöksdeltagare med mycket information tenderar att uppnå en bättre prestation än försöksdeltagaren med endast lite information. En anledning kan vara att försöksdeltagarna med hjälp av mycket information kan tillgodogöra sig tillgången till både 2D och 3D bättre när de förses med mer information. Den marginellt signifikanta interaktionseffekten innebär att försöksdeltagarens prestation är omvänd i 2D-miljön. Då gör lite information att prestationerna blir bättre än om beslutsfattaren förses med mycket information. Studiens frågeställning angående relationen mellan informationsmängd och visualiseringsdimension kan således bekräftas genom att konstatera att marginella skillnader förekommer. Resultatet har inte jämförts med några tidigare studier, då inga tidigare studier på interaktionen av visualiseringsdimension och informationsmängd har hittats.

Studiens frågeställning som hanterar informationshantering besvaras till viss del med hjälp av enkätfråga 5,6 och 7 (bilaga 3). Resultaten på enkätfråga 5 visar inga signifikanta skillnader. Det innebär att alla försöksdeltagare, oavsett tilldelad betingelse, baserar sina beslut på underrättelseinformationen i lika stor grad. Av medelvärdena att utläsa baseras besluten på informationen given i relativt lite grad. Enligt medelvärdet för betingelsen kan även utläsas att lite information och 2D/3D är den betingelse där försöksdeltagarna allra minst grundar sina beslut på underrättelseinformation som finns. Beslutsfattarens hantering av information kan jämföras mot Dörners teorier (se avsnitt 2.4) om att det i en komplex beslutssituation är svårt att veta hur mycket information som bör samlas in och tas i beaktning.

Resultaten från enkätfråga 6 (bilaga 3) pekar på att försöksdeltagarna, även där oavsett tilldelad betingelse, har upplevt informationen lika tillförlitlig. Att inga skillnader uppfattats är positivt, då slutsatsen kan dras att informationens kvalitet har fördelats lika över de båda nivåerna på informationsmängd. Informationens kvalitet är följaktligen inte den faktor som genererar eventuella skillnader i prestationen. Enligt Orasanu och Connolly (1993) försvåras beslutsprocessen för beslutsfattaren om omgivningen är osäker och dynamisk. En av faktorerna som bidrar till en osäker dynamisk omgivning är just värdet på informationen. Genom att enkätfråga 6 talar om att inga signifikanta skillnader finns i fråga om hur informationen värderades kan slutsatsen dras att inga oönskade faktorer påverkat resultatet.

En signifikant huvudeffekt för informationsmängd kan påvisas för enkätfråga 7 (bilaga 3). Skalan mellan ett och sju har ett optimalt läge på fyra. Försöksdeltagarna skattar en fyra när de upplevt sig ha fått lagom mängd information. Huvudeffekten visar på att de försöksdeltagare som fått mycket information också har upplevt sig fått mer än de med lite information. De med lite information har uppgett att de anser sig ha fått en lagom mängd information. Huvudeffekten tyder på att manipulationen av informationsmängd har lyckats. Därmed kan konstateras att den uteblivna signifikanta huvudeffekten på informationsmängd inte beror på att mängden information i de båda nivåerna inte gett utslag.

Att döma av såväl observationer som försöksdeltagarnas egna skattningar används 2D till ungefär 90 % av tiden för att leda striden. För att lösa de uppgifter som beslutsfattaren tilldelats har 2D använts till 82 % av tiden. 3D har använts främst som ett stöd vid specifika

situationer när beslutsfattaren behöver bilda sig en uppfattning om den miljö som soldaterna befinner sig i eller när riskfyllda situationer ska utforskas närmare. Observationer har visat att för att guida sina trupper i detalj är lägeskartan i 3D ett bra hjälpmedel vilket stämmer överens med John m.fl. (2001) som påpekar att 3D är att föredra när layouten i ett landskap behöver förstås (se avsnitt 2.5).

6.2 Metodkritiska synpunkter och konsekvenser av resultatet

Att studiens resultat inte tyder på några skillnader i fråga om visualiseringsdimension kan bero på att försöksdeltagarna inte kunde hantera 3D-kartan tillräckligt väl. Meningen var att kompensera för detta genom att använda försöksdeltagare med vana av PC-spel som då följaktligen har en vana av att använda 3D-världar. I efterhand kan konstateras att denna kompensation, tillsammans med de ca 30 minuterna av träning som försöksdeltagarna fick, inte räckte. Med största sannolikhet är försöksdeltagarnas erfarenhet inte tillräcklig för att hantera CoMap och således en källa till missvisande resultat. Dessutom finns ytterligare en möjlig felkälla. Allt för många av de försöksdeltagare som hade tillgång till båda dimensionerna försökte inte ens att arbeta med 3D-kartan och dess funktioner. Enligt försöksdeltagarna själva berodde det antingen på att de redan från början hade bestämt sig för att bara använda 2D-kartan eller på att de tidigt genom uppdraget inte tyckte sig kunna hantera 3D-kartan och därmed i fortsättningen bara kom att nyttja 2D-kartan. Ett fåtal försöksdeltagare även påpekade att de inte använde 3D-kartan för att de från spelet redan visste hur miljön såg ut. Uttalandet kan tyda på en viss träningseffekt.

Anledningen till att inga skillnader kunde påvisas i fråga om informationsmängd kan delvis bero på den arbetssituation som stridsledarna hade. Situationen var, under stor del av uppdraget, hektisk för stridsledarna på grund av att de tilldelats många arbetsuppgifter. Den oberoende variabeln informationsmängd som beslutsfattarna tilldelades, utöver arbetsuppgifterna, på PowerPoint-presentationen blev inte den direkt avgörande faktorn för om situationen var hanterbar eller inte.

Ytterligare en trolig anledning till att prestationen, framförallt gällande uppdraget men även uppgifterna, inte antar några signifikanta skillnader är att möjligheten till variation inte är så stor. För beroendemåttet ”andel lokaliserade och rapporterade objekt” är max antal objekt endast fyra. För beroendemåttet ”andel bearbetade uppgifter” är max antal uppgifter endast sex, varav tre uppgifter som gynnas av att lösas i 2D och tre som gynnas av att lösas i 3D.

På grund av tekniska problem blev studien förskjuten i drygt två veckor. Den tidskritiska faktorn blev än större. I efterhand kan konstateras att mer tid skulle ha behövts mellan pilottest och fram tills studien verkligen körde igång. Endast de rimliga och mest akuta återgårderna vidtogs i situationen. Troligtvis hade flera av studiens resultat påverkats. Bland annat skulle flera objekt ha placerats ut i Narvik och uppgifterna testats mer än en gång. Möjligtvis hade det resulterat i att uppgifterna korrigerats ytterligare och att prestationen för uppgifterna blivit annorlunda.

Ytterligare en teknisk aspekt på studien skulle ha kunnat förändra resultatet. På grund av tekniska- och tidsenliga skäl fick stridsledaren en separat dator som visade GPS-positioner för dennes mannar. GPS-funktionen ryms vanligtvis i verktyget CoMap men på grund av att ett PC-spel genererar striden istället för att riktiga människor bar GPS-sändare, blev den enklaste lösningen en separat GPS-funktion. Dock påverkade denna lösning inte bara den estetiska delen av CoMap utan även den funktionella. Att använda en betingelsenivå där enbart 3D

testades, var i dagsläget inte möjligt då 3D inte gick att isolera eftersom att GPS-funktionen alltid presenterades på en 2D-karta.

Med större resurser i fråga om tid hade studien kunnat förbereda försöksdeltagarna mer på att hantera 3D-världen. Mycket längre träning i CoMap hade mest troligt förändrat resultatet så att en huvudeffekt för visualiseringsdimension blivit möjlig. Generellt sett kan dock sägas att studien löpte på bra, när alla försöksdeltagare väl fanns på plats och tekniken fungerade.

6.4 Fortsatta studier

Ett förslag till fortsatta studier innebär att CoMaps ordinarie GPS-funktion är applicerbar på PC-spel för att även 3D ska kunna testas som en separat nivå på visualiseringsdimension. Likaså skulle det vara av intresse att utveckla tänkandet kring informationshantering och inkludera aspekter som informationskvalitén och inte bara informationsmängd.

Ett annat förslag på fortsatta studier handlar om CoMaps tillämpningsområde. Möjligheten att CoMap skulle kunna användas i andra domäner är stor och det vore därför högst lämpligt att studera användandet av CoMap i dessa domäner som tillexempel kan vara räddningstjänsten, polisen eller vilken annan verksamhet som helst som kräver ett samarbete av flera parter.

Förslag på fortsatta studier kan också bestå av en rekonstruktion av studien men där en förändring i sammansättningen av den dynamiska miljön skapas. Var det verkligen en dynamisk miljö som var skapad i studien och i så fall påverkade det studiens resultat? Frågan kring huruvida en mikrovärld kan fungera som ett substitut till en studie i verkligheten kan också funderas kring. Skulle studiens resultat ha sett annorlunda ut om studien genomfördes i ett laboratorium eller i verkligheten.

BK-modellen, vars utvalda delar utgjorde grunden för angreppssättet för hur beslutsfattaren skulle studeras, kan i en framtida studie användas annorlunda. Istället för, de i studien använda delarna, ”informationsinhämtning” och ”observerbarhet” kan andra delar ur BK-modellen användas. Möjliga delar kan tillexempel vara ”mål”, ”möjlighet att påverka” eller ”systematiskt arbetssätt”.

Referenslista

- Brehmer, B. (1991) Dynamiskt och fördelat beslutsfattande. I: H. Arwidsson, L. Christofferson & S. Ekman (red:er) *Ledning och beslutsfattande*, Stockholm, Författarna och Försvarsmedia.
- Brehmer, B. & Allard, R (1991) Dynamic decision making: The effects of task complexity and feedback delay. I: J. Rasmussen, B. Brehmer & J. Leplat (red:er), *Distributed decision making: Cognitive models for cooperative work.*: John Wiley & Sons Ltd.
- Brehmer, B. & Dörner, D. (1993) Experiments with computer-simulated microworlds: escaping both the narrow straits of the laboratory and the deep blue sea of the field study. I: *Computers in Human Behaviour*, Vol 9. 171--184.
- Dörner, D. (1996) *The logic of failure*. New York: Metropolitan Books.
- Heijden, Van Der A.H.C. (1998) Attention. I: W. Bechtel & G. Graham *A companion to cognitive science*. Oxford: Blackwell.
- John, M.St., Smallman, H.S., Bank, T.E. & Cowen, M.B. (2001) Tactical routing using two-dimensional and three-dimensional views of terrain. San Diego, CA: SSC San Diego
- Klein, G. (1993) A Recognition-Primed Decision (RPD) model of rapid decision making. I: G. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. Zsombok (red:er), *Decision making in action: models and methods*. Norwood, CT: Ablex.
- Kylesten, B. (2001). *En referensram för att beskriva dynamiskt beslutsfattande i en ledningsträningsanläggning*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOI-R--0340—SE
- Kylesten, B. (2003a). *Beslutsprocesser i en dynamisk mikrovärld*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOI-R—XXXX--SE
- Kylesten, B. (2003b). *Kognitiv lägespresentation: En lägesrapport från första året*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOI-R—1089--SE
- Kylesten, B. (2004). *BK- MODELLEN: Faktorer som påverkar beslutsfattandet i en operativ stab*. Opublicerat manuskript. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping.
- Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J. & Salas, E. (2001) Taking stock of Naturalistic Decision Making. *Journal of behavioral decision making*, vol. 14. 331-353.
- Lundh L-G, Montgomery, H. & Waern, Y. (1992) *Kognitiv psykologi*. Lund: Studentlitteratur
- Orasanu, J. & Connolly, T. (1993) The reinvention of decision making. I: G. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. Zsombok (red:er), *Decision making in action: models and methods*. Norwood, CT: Ablex
- Orasanu, J. & Salas, E. (1993) Team decision making in complex environments. I: G. Klein, J. Orasanu, R. Calderwood & C. Zsombok (red:er), *Decision making in action: models and methods*. Norwood, CT: Ablex.

Patel, R. & Davidsson, B. (1994) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.

Plous, S. (1993) *The psychology of judgement and decision making*. New York: McGraw-Hill.

Zsombok, C.E. (1997) Naturalistic decision making: Where are we now? I: C. Zsombok & G. Klein (red:er), *Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Bilaga 1: Information och uppgifter (PowerPoint-
presentationen) samt exempelvisualiseringar.

- Bild 1: Uppdraget startar! ALPHA och BRAVO väntar på klartecken från dig.
- Bild 2:** "Operation night fall" hade följande order: Fäll lasten inom område E2-E5-G2-G5. Avlägsna er omedelbart från området.
- Bild 3:* Containerar som ska lokaliseras inom 20 minuter ser ut så här: "Bild på en container"
- Bild 4: Följande platser har en eller flera jeepar ni kan använda. •Camp Auckland
•Camp Canberra •Camp Washington DC •Camp Köpenhamn •Camp Wien
- Bild 5:* ** Enligt rapport flög planet i sydlig riktning efter slutfört uppdrag.
- Bild 6: **Uppgift 1:** Som stridsledare kan man ibland behöva beräkna hur stort ett område är. Din uppgift är därför att i grova drag beräkna arean på Camp Aucklands bebyggelse! (area = bredden x höjden) (sista siffran i X och Y koordinater anger meter)
- Bild 7: Att gömma eller oskadliggöra fordon ni inte anser er ha nytta av försvarar insatsen för fientliga styrkor. Eldgivning mot fordon beviljas.
- Bild 8:* Enligt underrättelsetjänstens rapporter ser vrakdelarna sannolikt ut ungefär så här: "Bild på vrakdelarna"
- Bild 9:* Obekräftade uppgifter indikerar att lasten skall ha fällts i anslutning till körbar väg.
- Bild 10: **Avlägg lägesrapport 1:** (Ange svaren på svarsformuläret som du har vid din sida.)
- Bild 11:* Insatsområdet längs vägen mellan Camp Köpenhamn och Camp Washington DC uppges vara minerat.
- Bild 12: Flygplanets hastighet uppmättes i samband med fällning av lasten till M 0,4
- Bild 13:* Camp Aucklands högsta byggnad ligger i västra delen av byn.
- Bild 14: **Uppgift 2:** Rapportera positionen på den byggnad som inrymmer Camp Aucklands bästa spaningsplats. (Med bästa spaningsplats avses den högsta.)(position anges m.h.a. X- och Y-koordinat.)
- Bild 15:** Underrättelsetjänsten har fått indikationer på att lasten finns i område F2-F3 och C4-D4.
- Bild 16:* Tre av våra ledningsfordon har eliminerats av fientligt artilleri.
- Bild 17: Underrättelsetjänsten har fått indikationer på att lasten finns på ett berg vid en trevägskorsning någorlunda lika delar från Camp Auckland och Camp Wien.
- Bild 18: **Uppgift 3:** Beräkna tiden dina trupper behöver för att förflytta sig, på den relativt lätt kuperade grusvägen, från Camp Köpenhamn till Camp Wien. (Dina trupper förflyttar sig till fots med en hastighet av 150 meter/minut.) (tiden = meter per minut x meter)
- Bild 19:* Oidentifierad rök uppges sprida sig över område C4-C5. Röken kan vara giftig och sprider sig snabbt.
- Bild 20: **Avlägg lägesrapport 2:** (Svaren anger du på svarsformuläret vid din sida.)
- Bild 21: Mindre än 10 minuter återstår för att slutföra uppdraget
- Bild 22:* Blockad avspärrar väg mellan Camp Köpenhamn och Camp New York.
- Bild 23: **Uppgift 4:** Bedöm fågelvägen mellan Camp Auckland och Camp Canberra. (Tågstationen är beläget 600 meter från Camp Auckland.)
- Bild 24: Krypskyttar rapporteras bevaka insatsområdet i anslutning till lasten, iaktta försiktighet.
- Bild 25:* Terrängen i område E5-G5-E7-G7 uppges vara mycket kuperad och svårframkomlig.
- Bild 26: Obekräftade uppgifter säger att kommunikationsradion tillfälligt har upphört att fungera.

* Bilden visas endast för försöksdeltagare med betingelsen mycket information.

**Bilden innehåller marginella förändringar för att passa aktuell bana som används i Silent Hero.

Bilaga 1: Information och uppgifter (PowerPoint-
presentationen) samt exempelvisualiseringar.

- Bild 27: **Uppgift 5:** Kompletterande uppdrag: Varna för eventuella hot längs vägen när CampAucklands kyrka säkert och snabbt skall intas!Använd CoMap för att i förväg avläsa miljön och varna för eventuella hot.Du ska på så sätt guida en av dina mannar genom staden, på ett säkert och snabbt sätt,till stadens kyrka. Övergripande order gäller!!
- Bild 28:* Obekräftade uppgifter om explosioner vid Camp Auckland
- Bild 29: Obekräftade uppgifter om civil aktivitet i Camp Auckland.
- Bild 30:* CNN har rapporterat att militära insatser äger rum i de norra delarna av Sverige. Insatsens position är ännu obekräftad.
- Bild 31: **Avlägg lägesrapport 3:** (Svaren anger du på svarsformuläret vid din sida.)
- Bild 32:* Aktiviteten av fientligt flyg uppges ha ökat i området
- Bild 33: Obekräftade uppgifter om civil aktivitet i Camp Auckland
- Bild 34: **Uppgift 6:** Krypskytt på pirens norra kran, position $y = 1522680$ $x = 6497914$. Bedöm riskfaktorn om du skulle beordra dem till torgets sydöstra hörn vid husknuten, position $y = 1522489$ $x = 6497861$.
- Bild 35: TIDEN SNART SLUT Ni har nu mindre än 3 minuter på er att slutföra uppdraget.
- Bild 36:* Underrättelsetjänsten rapporterar fientlig aktivitet i den östra delen av insatsområdet.
- Bild 37: Tiden är nu knapp och transport finns i baslägret för att avlägsna ditt kompani från insatsområdet.
- Bild 38:* Begäran om flyg- samt artilleriunderstöd till ALPHA och BRAVO har utfärdats.
- Bild 39: **TIDEN ÄR SLUT! UPPDRAGET AVBRYTS!**

* Bilden visas endast för försöksdeltagare med betingelsen mycket information.

**Bilden innehåller marginella förändringar för att passa aktuell bana som används i Silent Hero.



Krypskyttar rapporteras bevaka
insatsområdet i anslutning till lasten, iakttä
försiktighet.



Enligt underrättelsetjänstens rapporter är ser
vrakdelarna sannolikt ser ut ungefär så här:



Uppgift 2:

Rapportera positionen på den byggnad som
inrymmer Camp Auklands bästa
spaningsplats.

(Med bästa spaningsplats avses den högsta.)
(position anges m.h.a. X- och Y-koordinat.)



* Bilden visas endast för försöksdeltagare med betingelsen mycket information.

**Bilden innehåller marginella förändringar för att passa aktuell bana som används i Silent Hero.

Svardsblad för uppgifter och lägesrapporter:

Namn: _____

Klockslag vid start: _____

	Klockslag	Antal rapporterade positioner med last/vrakdelar	Antal förluster	Antal rapporterade fiende-positioner
Lägesrapport 1	_____	st / st	st	st
Lägesrapport 2	_____	st / st	st	st
Lägesrapport 3	_____	st / st	st	st

	Klockslag	Antal
Last Lokaliserad:	_____	st
Last Lokaliserad:	_____	st

OBS! Glöm inte att skapa ett objekt som markerar positionen i CoMap!!

Vrakdelar lokaliserade:	_____	st
Vrakdelar lokaliserade:	_____	st

OBS! Glöm inte att skapa ett objekt som markerar positionen i CoMap!!

Klockslag	Position	Antal
-----------	----------	-------

Bilaga 2: Svarsblad för uppgifter och lägesrapporter

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Rapporterad
fiendeposition _____ X: _____ st
Y: _____

Frågeformulär EFTER stridsledning

Namn: _____

Ringa in en siffra på varje fråga.

1. Hur lätt eller svårt upplever du att det var att stridsleda (fatta taktiska beslut)?

Väldigt lätt 1 2 3 4 5 6 7 Väldigt svårt

2. I hur stor utsträckning hade du stöd av CoMap för att stridsleda?

Inte alls 1 2 3 4 5 6 7 Väldigt mycket

- a. På vilket sätt använde du CoMap för att stridsleda?

3. Hur lätt eller svårt upplever du att det var att lösa uppgifterna (PowerPoint)?

Väldigt lätt 1 2 3 4 5 6 7 Väldigt svårt

4. I hur stor utsträckning hade du stöd av CoMap för att lösa uppgifterna?

Inte alls 1 2 3 4 5 6 7 Väldigt mycket

- a. På vilket sätt använde du CoMap för att lösa uppgifterna?

5. I hur stor utsträckning baserade du dina beslut på underrättelseinformation (PowerPoint)?

Inte alls 1 2 3 4 5 6 7 Helt och hållet

6. Hur tillförlitlig upplever du att underrättelseinformationen var?

Inte alls 1 2 3 4 5 6 7 Mycket tillförlitlig

7. I hur stor utsträckning upplever du att du hade tillgång till för mycket eller för lite underrättelseinformation?

Alldeles för lite 1 2 3 4 5 6 7 Alldeles för mycket

a. På vilket sätt påverkade informationen ditt arbete?

8. I hur stor utsträckning upplever du att du hade ont/gott om tid att lösa uppgifterna?

Väldigt ont om tid 1 2 3 4 5 6 7 Väldigt gott om tid

9. Hur bra/dåligt upplever du att du presterade som stridsledare under spelet?

Mycket dålig 1 2 3 4 5 6 7 Mycket bra

10. Hur bra/dåligt upplever du att dina medspelare presterade under spelet?

Mycket dålig 1 2 3 4 5 6 7 Mycket bra

Nedanstående fråga endast för stridsledare med betingelsen 2D/3D

**Skriv uppskattad andel, i procent, på respektive rad.
Summan i varje kolumn ska bli 100.**

11. Hur stor andel använde du 2D- respektive 3D-kartan som stöd för att:

A) Stridsleda

2D _____ %

3D _____ %

Tot 100 %

B) Lösa uppgifterna

2D _____ %

3D _____ %

Tot 100 %

Motivera kort varför:

Motivera kort varför:

Tack för din medverkan!

Tutorial – CoMap, 2D alternativt 2D/3D

Börja med att sätt på dig ditt headset och kontrollera så att du hör alla i ditt lag och att alla hör dig. På din skärm hittar du ditt namn, vilket också är det namn du kommer att gå under genom nästkommande match. Ditt lags medlemmar har följande namn med början närmast tavlan, ”Staben”, ”Alpha” och ”Bravo”. Om några problem uppstår med kommunikationen, meddela försöksledningen.

Det här verktyget, ”CoMap”, har du till ditt förfogande i din uppgift att leda uppdraget. Med hjälp av verktyget skall du ta dig an de uppgifter som uppdraget inkluderar. På datorn till vänster om dig kommer en mängd slides att visas. De gula slidesen innehåller uppgifter som du som stridsledare skall lösa. Uppgifternas svar anger du på löspappret du tilldelats av försöksledarna eller muntligt direkt till försöksledarna om så anges. Vissa av uppgifterna inkluderar dina mannar ute på fältet medan andra endast sysselsätter dig själv. För att ditt lag ska tillgodose sig poäng från uppdraget är det nödvändigt att löser minst 3 av totalt 6 uppgifter. PowerPointen inkluderar även att du vid 3 olika tillfällen skall avlägga lägesrapport, detta görs precis som med uppgifterna, på löspappret utdelat av försöksledarna. Lägesrapporterna är även dem nödvändiga att avlägga för uppdraget. Glöm inte bort att din absolut mest prioriterade uppgift är att slutföra uppdraget, vilket görs genom att hitta lasten och resterna från flygplanet.

** Nu en kort genomgång av några av verktygets funktioner:

På skärmen ser du nu antingen en 2D eller en 3D kartbild. De olika visningslägena reglerar du genom att trycka på C, som för camera. Placera dig i det läget som presenterar kartbilden i 3D så börjar vi med en **genomgång av 3D bilden**. Kartbilden föreställer insatsområdet i vilket ni senare kommer att agera i.

3-D har för dig som stridsledaren en viktig funktion när det gäller att avgöra för dig huruvida dina mannar befinner sig på en säker position eller inte. Med hjälp av 3D-kartan kan du ta del av verklighetens tredje dimension och hjälpa dig i bedömningar som är beroende av t.ex. höjden på något. Farliga vinklar och positioner kan med 3D-kartan fördelaktigt förutses. Du kan även skaffa dig en uppfattning om var t.ex. en framryckningsväg bör läggas.

Att manövrera i 3D-kartan görs på samma sätt som i Silent Heroes, dvs. (W = framåt, S = bakåt, A = vänster och D = höger.) Prova att förflytta dig t.ex. till väderkvarnen belägen lite sydväst om Camp Auckland. När du håller Shift intryckt förflyttar du dig snabbare genom landskapet. Prova också att Zooma. Detta gör du antingen med hjälp av att växla mellan de båda dimensionerna och placera den blå pilens smala ände närmare föremålet du vill zooma in eller genom att använda nummertangenternas plus och minus. **Växling mellan 2D och 3D** sker genom att du trycker på tangenten C. Då 2D respektive 3D används olika fördelaktigt i olika typer av uppgifter tjänar man på att arbeta i ”rätt” visningsläge. Att växla mellan de två visningslägena kan också vara ett sätt att snabbt förflytta sig i 3D vyn. Genom att då växla till 2D och där flytta den blå pilen, vilken symboliserar ditt synfält sett från spetsen, kan du snabbt förflytta dig. När du åter växlar till 3D-vyn, befinner du dig så som indikerat med pilen. Prova att titta ut över staden, från piren sett.

För att undvika redundant information är bilagans layout förändrad från hur den såg ut när den presenterades för försöksdeltagarna. Texten är dock densamma.

* Texten i stycket presenterades endast för försöksdeltagare med betingelsen 2D.

** Texten i stycket presenterades endast för försöksdeltagare med betingelsen 2D/3D.

Zoomningen utgår från bildens mittpunkt. Zooma in väderkvarnen. Prova här att använda kollisionshanteringen (G) och Gravitationsverktyget (F). När du har gravitationen av förflyttar du dig i höjdled med hjälp av Q och Z.

Att skapa, flytta och modifiera objekt sköts lika för 3D som för 2D, detta beskrivs senare i texten.

Nu en kort beskrivning av **2D-kartans funktioner**:

*** Nu en kort genomgång av några av verktygets funktioner:**

På skärmen ser du nu en 2D kartbild. (Om inte, säg till försöksledarna!!) Kartbilden föreställer insatsområdet i vilket ni senare kommer att agera i.

Prova att zooma i kartbilden.

Detta gör du genom att först placera den punkt du vill förstora mitt på skärmen (W = upp, S = ner, A = vänster och D = höger). Sedan håller du höger musknapp nedtryckt och förflyttar musen vertikalt. (Uppåt = förstoring och Nedåt = förminskning.)

Prova att centrera insatsområdets östra del, Auckland, vilket utgör områdets mesta bebyggelsen. Zooma sedan för att bekanta dig med funktionen.

Prova att placera ut objekt i kartbilden.

Verktygets vänstra del består av en slags meny. Här skapar du bland annat objekt. Genom att trycka på rullisten under ”skapa symbol” kan du välj att skapa t.ex. ”oplats”. Markera då önskad symbol, klicka på önskad position på skärmen och fyll i rutan som då visas. I rutan som kommer upp kan du skriva in den text du vill skall synas vid sidan om objektet på kartbilden. Här kan du också välja huruvida objektet skall markeras som fientligt eller eget. Prova att gör en egen symbol med någon förklarande text.

Flytta objekt i kartbilden.

Långt ner i den vänstra menyn hittar du ett antal knappar. Genom att markera knappen ”flytta”, peka på önskat objekt och sedan med vänster musknapp nedtryckt förflyttar musen, kan du flytta objektet.

Prova att flytta den blå stora pilen till fönstrets övre högra hörn. Pilen kommer du nämligen inte att ha någon användning för.

Radera objekt i kartbilden.

Gör INTE det med pilen! Programmet behöver då startas om för att återfå pilen, detta är inte uppskattat. Prova istället att radera något av objekten som du tidigare skapat. Detta gör du genom att markera objektet på kartan och trycka delete.

Längst ner i högra hörnet på skärmen ser du X- och Y-koordinater. Dessa använder du för att ange position, när uppgifter kräver det. Klockslag ser du i skärmens högra övre hörn, skriven med röd text. När du skall ange klockslag behöver du endast ange timmar och minuter inte sekunder.

För att förstora och/eller zooma en lilla 2D-kartan i hörnet, använd tangenterna N och M.

För att undvika redundant information är bilagans layout förändrad från hur den såg ut när den presenterades för försökspartagarna. Texten är dock densamma.

* Texten i stycket presenterades endast för försökspartagare med betingelsen 2D.

** Texten i stycket presenterades endast för försökspartagare med betingelsen 2D/3D.

** 2D-kartan lämpar sig att använda t.ex. när bedömningar av avstånd eller områdets storlek behöver göras.

Meddela nu försöksledarna att du har genomfört tutorialen. Om du har några frågor passa på att fråga nu. Du får fråga om CoMaps handhavande även under spelets gång, ifall det är något som känns oklart.

För att undvika redundant information är bilagans layout förändrad från hur den såg ut när den presenterades för försöksdeltagarna. Texten är dock densamma.

* Texten i stycket presenterades endast för försöksdeltagare med betingelsen 2D.

** Texten i stycket presenterades endast för försöksdeltagare med betingelsen 2D/3D.



Översta bilden: Försöksrummet under pågående försök. Närmast finns lagmedlemmarna som deltar i striden.

Nedre bilden: Stridsledare framför beslutsstödssystemet CoMap under pågående strid.

