

Jenny Lindoff

Distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö



TOTALFÖRSVARETS FORSKNING SINSTITUT

Människa-System-Interaktion

Box 1165

581 11 Linköping

FOI-R--0767--SE

December 2002

ISSN 1650-1942

Vetenskaplig rapport

Jenny Lindoff

Distribuerat beslutsfattande i en dynamisk
militär miljö

Utgivare Totalförsvarets Forskningsinstitut - FOI Människa-System-Interaktion, MSI Box 1165 581 11 Linköping	Rapportnummer, ISRN FOI-R--0767--SE	Klassificering Vetenskaplig rapport
	Forskningsområde 4. Spaning och ledning	
	Månad, år December 2002	Projektnummer E 7049
	Verksamhetsgren 5. Verksamhetsgren	
	Delområde 49 Breda projekt spaning och ledning	
Författare/redaktör Jenny Lindoff	Projektledare Birgitta Kylesten	
	Godkänd av Erland Svensson	
	Uppdragsgivare/kundbeteckning Försvarsmakten	
	Tekniskt och/eller vetenskapligt ansvarig Jenny Lindoff	
Rapportens titel Distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö		
Sammanfattning (högst 200 ord) Människan ställs dagligen inför en mängd beslut. Att fatta beslut i dynamiska eller naturliga miljöer ställer höga krav på människan. Det är ofta mycket som står på spel, problemen är dåligt strukturerade, miljön är föränderlig och besluten måste fattas under tidspress. När flera personer ska fatta beslut tillsammans kan beslutsfattandet organiseras på olika sätt t.ex. genom en demokratisk eller en hierarkisk organisationsstruktur. Denna rapport undersöker huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är bättre lämpad än en demokratisk, för experter och noviser, vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär domän. En experimentell studie genomfördes med studenter och officerare i en mikrovärld som skapats utifrån ett kommersiellt krigsstrategispel. I grupper om fyra personer skulle försöksdeltagarna utföra två militära uppdrag. Resultatet visar att studenterna eliminerade signifikant fler fiender än officerarna. Inga andra signifikanta skillnader erhöles. Resultatet kan ha påverkats av ett antal faktorer, studenterna hade t.ex. större vana av datorer, PC-spel och strategispel än officerarna.		
Nyckelord Naturalistiskt beslutsfattande, Dynamisk miljö, Expert, Organisationsstruktur, Mikrovärld, PC-spel		
Övriga bibliografiska uppgifter	Språk Svenska	
ISSN 1650-1942	Antal sidor: 102	
Distribution enligt missiv	Pris: Enligt prislista	

Issuing organization FOI – Swedish Defence Research Agency Man-System-Interaction Box 1165 SE-581 11 Linköping	Report number, ISRN FOI-R--0767--SE	Report type Scientific Report
	Research area code 4. C4ISR	
	Month year December 2002	Project no. E 7049
	Customers code 5. Commissioned Research	
	Sub area code 49 Interdisciplinary Projects regarding C4ISR	
Author/s (editor/s) Jenny Lindoff	Project manager Birgitta Kylesten	
	Approved by Erland Svensson	
	Sponsoring agency Swedish Armed Forces	
	Scientifically and technically responsible Jenny Lindoff	
Report title (In translation) Distributed decision-making in a dynamic military environment		
Abstract (not more than 200 words) <p>People have to make decisions every day. Decision-making in dynamic or natural environments is very demanding. Often, a lot is at stake, the problems are not well defined, the environment can change and the decisions have to be made under time pressure. When several people have to make decisions together they can organise their decision-making in different ways, for example, the group can have a democratic or a hierarchical structure. This report examines if a hierarchical structure is better, for experts and novices, during decision-making in a dynamic military domain. An experimental study was performed with students and officers in a micro world that was created through a commercial strategic war-game. In groups of four, the subjects got two military assignments that they had to solve. The results show that the students eliminated significantly more enemies than the officers. No other significant differences were acquired. The results may have been influenced by a number of factors; the students had, for example, more experience with computers, PC-games and strategic games than the officers.</p>		
Keywords Naturalistic decision-making, Dynamic environment, Expert, Organisational structure, Micro world, PC-game		
Further bibliographic information	Language Swedish	
ISSN 1650-1942	Pages 102	

Sammanfattning

Detta examensarbete redogör för en studie i distribuerat beslutsfattande som genomförts inom ramen för projektet MOPIL. Projektet MOPIL syftar bl.a. till att pröva olika idéer och principer för hur lednings- och beslutsträning kan genomföras i framtiden i en nätverksbaserad miljö. Studien genomfördes i en mikrovärld som baserades på det kommersiella PC-spelet World War III. Syftet var att undersöka huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är bättre lämpad än en demokratisk, för såväl experter som noviser, vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö.

1 Bakgrund

Likt nästan varje mänsklig egenskap, är beslutsfattande och ledning färdigheter som förbättras genom kontinuerlig, meningsfull och målmedveten tillämpning. Det är dock tidskrävande och svårt att träna och studera beslutsfattande. Av tradition har den här typen av studier genomförts under stabs- och fältövningar, men i takt med nedskärningar inom försvaret blir antalet lämpliga övningar allt mindre och färre till antalet. Ett alternativ och/eller komplement till stabs- och fältövningar som finns idag är att använda olika typer av kommersiella PC-spel för att bedriva såväl forskning som träning i ledning och beslutsfattande. Dagens PC-spel har bra grafik och ljud, är lätta att använda och installera samt erbjuder goda möjligheter till att spela i nätverk, vilka är funktioner som är intressanta ur ett tränings- och forskningsperspektiv för bl.a. försvarsmakten.

2 Bakomliggande teorier

2.1 Dynamiskt och naturalistiskt beslutsfattande

Militärt beslutsfattande sker ofta i dynamiska och naturliga miljöer¹ vilket ställer stora krav på beslutsfattaren. Det är ofta mycket som står på spel, problemen är dåligt strukturerade, miljön är föränderlig och besluten måste fattas under stark tidspress. Dynamiska beslutsuppgifter kräver ofta en serie av beslut som är beroende av varandra, vilket medför att beslutsfattaren måste ha förmågan att, inför varje delbeslut, noga tänka igenom vad det kan få för konsekvenser. Beslutsfattaren måste kunna föreställa sig mentalt hur olika situationer kan komma att utveckla sig och utifrån det planera sina handlingar. Beslutsfattandet måste dessutom ske i realtid för omvärlden kan förändras under tiden beslutsfattaren arbetar med ett problem.

Forskning har visat att människor som fattar beslut i naturliga och dynamiska miljöer primärt grundar sina beslut på tidigare erfarenheter. För att få en förståelse för hur beslutsfattande går till i dessa miljöer är det således mycket viktigt att ta hänsyn till den kunskap och erfarenhet som beslutsfattaren besitter samt den miljö som beslutet fattas i. Många militära miljöer är exempel på naturliga miljöer som ställer höga krav på beslutsfattaren. En kompanichef som befinner sig i strid måste kanske fatta beslut utifrån ofullständig information, ta hänsyn till motstridiga mål och arbeta under

¹ Med naturliga miljöer menas kontexter eller sammanhang som är meningsfulla och familjära för beslutsfattaren (Lipshitz et al., 2001).

tidspress i en osäker och föränderlig miljö. Genom en allt mer avancerad teknologi och förändrad världsordning blir kraven på beslutsfattare i militära stridsmiljöer allt mer krävande och kunskap och erfarenhet kan därför vara av mycket stor betydelse.

2.2 Distribuerat beslutsfattande

Vissa dynamiska beslutssituationer som människan hamnar i är allt för komplexa för att hon ska klara av dem själv. Det blir då nödvändigt att kunna fördela arbetet på ett bra sätt. Beslutsfattandet är då inte individuellt, utan distribuerat. Beslutsfattandet kan sägas vara distribuerat när det finns flera aktörer med delvis olika information som fattar beslut tillsammans. Distribuerat beslutsfattande handlar alltså om att olika personer har olika tillgång till information eller olika "fönster" mot omvärlden. Det innebär att flera personer måste samarbeta för att sammanställa informationen.

En viktig faktor som påverkar såväl distribuerat som individuellt beslutsfattande är *situationsmedvetenhet*. Begreppet situationsmedvetenhet refererar till en persons förståelse av en situation samt dennes förmåga att kunna förutsäga kommande situationstillstånd, dvs. det handlar om att ha "koll på läget". Vid beslutsfattande i dynamiska, föränderliga miljöer är det alltså viktigt att beslutsfattaren snabbt skapar sig en förståelse för situationen och hur den kan komma att förändras.

Vid delat beslutsfattandet är det även viktigt att de olika aktörerna har en gemensam uppfattning om situationen, målet och hur målet ska uppnås. Orasanu och Salas (1993) talar om att lagmedlemmarna måste ha *gemensamma mentala modeller*. En mental modell är en minnesrepresentation som individer skapar för att organisera kunskap till strukturerade meningsfulla enheter. Gemensamma mentala modeller refererar således till kunskap som är gemensam för lagmedlemmar. Officerare har t.ex. kunskap om militär strategi och hur en officerare förväntas bete sig i olika sammanhang. Kunskapen gör att varje enskild individ kan uppfylla sin respektive roll på ett tillfredsställande och koordinerat sätt så att laget fungerar som en enhet.

2.3 Organisationsstrukturer

Hur en grupp beslutsfattare organiserar sig är enligt Artman (1999) en central aspekt av distribuerat beslutsfattande i dynamiska situationer. Organisationsstrukturen styr individernas handlande, dvs. organisationsstrukturen begränsar och möjliggör visst handlande. Två organisationsstrukturer som är vanliga inom många områden är hierarkisk och demokratisk organisationsarkitektur. Den demokratiska arkitekturen har en fri struktur där alla kan kommunicera med varandra och alla har lika beslutanderätt vilket medför att den kan bli väldigt komplex om det är många individer inblandade. Det finns risk för att information går förlorad eftersom ingen har övergripande kontroll på situationen (Svenmarck & Brehmer, 1991). Den hierarkiska organisationsformen har en tydlig struktur där den som är högst i hierarkin har högst beslutanderätt och kommunicerar med personerna på nivån närmast under dem. Denna struktur kan dock vara tidskrävande i en stor organisation då kommunikationen och beslutsprocessen måste ske genom ett antal olika hierarkinivåer och avgörande beslut ofta fattas på den högsta instansen i organisationen (Artman, 1999).

Den militära organisationen har vanligtvis en hierarkisk struktur, dvs. en order eller ett uppdrag kommer från en överordnad chef och distribueras ut till olika enheter. De olika enheterna arbetar utifrån den givna ordern/uppdraget och rapporterar tillbaka till chefen, som har högst ansvar och beslutanderätt. Det är dock inte säkert att denna organisationsstruktur är optimal. Genom en allt mer avancerad teknologi och förändrad världsordning blir kraven på beslutsfattare i militära stridsmiljöer allt mer krävande. Den tekniska utvecklingen medför dessutom att arbetet kan ske mer distribuerat utan allt för mycket tidsfördröjning. Det talas om ett framtida nätverksbaserat försvar. Att använda sig av en stationär militärstab som tar emot och sammanställer inkommande information är kanske inte längre en optimal lösning utan rörlighet och flexibilitet är av större betydelse. Hur en grupp organiseras kan även påverka gruppens prestation. Forskning har visat att delaktighet i beslutsfattande generellt leder till högre motivation, högre tillfredsställelse och bättre resultat (Philips, 2001). Forskningsresultaten är dock inte entydiga utan det finns även samband som tyder på motsatsen. Philips (2001) menar dock att om gruppmedlemmarna i ett arbetslag har möjlighet att påverka beslutsprocessen är de mer benägna att känna ansvar för gruppens prestation.

2.4 Expertkunskap

En annan faktor som kan påverka beslutsfattandet är en persons kunskap och erfarenhet. Forskning har visat att personer som har erfarenhet inom ett område inte fattar beslut på samma sätt som personer som saknar erfarenhet. Man talar om experter och noviser. Experter kan sägas vara personer som har speciella kunskaper, eller en stor mängd kunskaper, inom ett område. Experter använder sig av sin erfarenhet och försöker hitta centrala aspekter av nya situationer och försöker matcha dem med tidigare erfarenheter. Noviser kan inte utnyttja erfarenhet och tidigare kunskap på samma sätt utan måste välja mellan ett antal möjliga handlingsalternativ. En experts överlägsna förmåga inom sin domän är vanligtvis ett resultat av omfattande träning, hårt arbete, praktisk erfarenhet och professionell hängivenhet. Att bli expert är således en process som tar lång tid inom de flesta områden

3 Problemområde

I detta examensarbete genomförs en studie för att undersöka huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är bättre lämpad för experter och noviser i en dynamisk militär miljö. Det förväntade resultatet är att experterna kommer att prestera bättre än noviserna oavsett organisationsstruktur eftersom de har kunskap och erfarenhet som noviserna saknar. Det är dock svårt att predicera vilken organisationsstruktur som kommer att generera bäst resultat.

4 Studien

För att undersöka vilken organisationsstruktur som är bäst lämpad för experter och noviser vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö genomfördes en experimentell studie i en mikrovärld². Studien byggdes upp kring ett kommersiellt

² En mikrovärld är en simulering av världen, eller en del av världen som fångar upp de stora dragen av det som simuleras men utelämnar detaljer (Brehmer & Dörner, 1993).

PC-spel kallat "World War III", vilket är ett relativt nytt realtidsbaserat krigsstrategispel. Till spelet skapades två simuleringar med tillhörande ramberättelser. Försöksdeltagarnas uppgift var att, i grupper om fyra personer, agera kompanichefer för en FN-styrka som skulle gå in i Moldavien och utföra två militära insatser där de bl.a. skulle säkra ett antal broar, försvara en flygplats, lokalisera vapenförråd och stridsspetsar samt eliminera fientliga styrkor. Deltagarna satt utplacerade i ett konferensrum vid fyra olika stationer vilka var sammankopplade i ett nätverk. Kommunikation skedde via headset. I studien deltog 8 studentgrupper och 8 officersgrupper, dvs. totalt 64 personer. Hälften av grupperna skulle lösa uppgiften genom att tillämpa en demokratisk organisationsstruktur och den andra hälften skulle tillämpa en hierarkisk organisationsstruktur. Samtliga grupper fick delta i båda scenarierna vilka tog upp till 40 minuter vardera. Samtliga grupper hade datorn som fiende för att konstanthålla motståndet. Gruppernas prestation bedömdes utifrån huruvida de klarat av de båda uppdragen på utsatt tid samt utifrån hur många egna vagnar de förlorat i processen. Det visade sig att det ena uppdraget var svårt att klara av på utsatt tid och därför bedömdes även hur stor andel fiender som eliminerats då det var den sista deluppgiften i respektive uppdrag.

För att skapa en dynamisk och stressande miljö under försöket presenterades information på en projektorduk med ojämna mellanrum. Försöksdeltagarnas uppgift var att ta del av informationen och själva bedöma huruvida den var relevant för uppgiften eller inte. För att skapa rätt stämning och förhindra att försöksdeltagarna kunde kommunicera direkt med varandra användes ett dynamiskt ljud av ett stridsfordon som stod på tomgång. Under samtliga försök fanns två försöksledare närvarande där den ena agerade stab/spelledare och den andra iakttog och fanns till hands för eventuella frågor.

5 Resultat och diskussion

Resultatet visar en tendens till att studenterna (noviserna) presterar bättre än officerarna (experterna) vilket går emot det förväntade resultatet. Det finns även en tendens till att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska organisationsstrukturen vilket tyder på att organisationsstrukturerna lämpar sig olika väl beroende på beslutsfattarens kunskap och erfarenhet. Skillnaderna är dock inte statistiskt signifikanta. Endast en signifikant skillnad erhöles, vilken visade att studenterna eliminerade fler fiender än officerarna i båda organisationsstrukturerna.

Det finns dock många faktorer som kan ha påverkat resultatet. Resultatet kan ha påverkats av att studenterna och officerarna inte hade samma förutsättningar inför försöket. Resultatet visar att skillnaderna i medelvärden för datorvana, spelvana och strategispelvana var signifikant högre för studenterna jämfört med officerarna. Det innebär att studenternas kunskap och erfarenhet av datorer och PC-spel kan ha medfört att de hade lättare för att hantera försökssituationen än vad officerarna hade eftersom försöket byggde på en datorsimulerad övning. Eftersom studien endast genomfördes på 8 studentgrupper och 8 officersgrupper är det svårt att dra några generella slutsatser. Studien bör därför betraktas som en pilotstudie.

Valet av beroende variabler bör diskuteras för det kan ifrågasättas om de var optimala för att bedöma gruppernas prestation. Visserligen tar de hänsyn till centrala faktorer

såsom tid, avklarade uppdrag och egna förluster vilka i min mening är viktiga för att bedöma gruppernas prestation. I efterhand kan det dock ifrågasättas om det inte hade varit bättre att ha ett beroendemått som även bedömde deras beslutsfattande under uppdragets gång. Man skulle t.ex. kunna studera och anteckna när och hur de olika deluppgifterna löstes för att få en uppfattning om hur de olika delbesluten ledde fram till resultatet. Det skulle kunna vara bra att ha ett befäl eller en lärare närvarande som observerar för att i efterhand diskutera det som skett under den simulerade övningen. Det vore även intressant att studera hur gruppen arbetade tillsammans för att få en uppfattning om hur de olika gruppmedlemmarna bidrog till det slutgiltiga resultatet. De beroendemått som använts i studien tar endast hänsyn till det slutgiltiga resultatet av besluten, det tar inte hänsyn till de olika delbesluten. Många av officersgrupperna arbetade systematiskt och fattade i min mening lämpliga beslut under uppdragets gång, men omständigheter medförde att de inte lyckades fullt ut med uppdraget. Vissa studentgrupper tillämpade ingen direkt strategi, var ostrukturerade och hade i någon mening ”tur” genom att de kom i kontakt med fienden eller övriga mål i ett tidigt stadium av försöket. Bedömningen av gruppernas prestation var således inte helt bra.

En annan metodkritisk aspekt som bör diskuteras är valet att ha datorn som motståndare. Problemet med att ha datorn som motståndare är att den kanske inte beter sig på samma sätt som en människa skulle ha gjort. Motståndet kan programmeras i förväg och i den här studien programmerades de till att vara relativt passiva. Det gjordes för att ha kontroll på vilka platser fienderna skulle befinna sig på så att alla grupper skulle få samma förutsättningar. För en expert kan dock fiendens beteende upplevts vara onormalt och en strategi som hade varit lämplig i verkligheten kanske inte var lika lämplig i den simulerade världen. Fiendens storlek och styrka kunde också bestämmas i förväg och simuleringen programmerades till att ha ett relativt lågt motstånd. Det medförde att fienden kunde besegras utan att tillämpa så mycket strategi. Upplägget kan därför ha missgynnat officerarna eftersom de förlorade mycket tid på att vidta strategiska försiktighetsåtgärder som inte behövde tillämpas i simuleringen. Studenterna var mer benägna att ge sig in i strid direkt och besegrade därför fler fiender på kortare tid. För att få simuleringen mer realistisk hade det varit bra om fienden hade kunnat ge starkare motstånd och i någon mening bete sig mer mänskligt. Det hade kanske varit mer givande att låta två försöksgrupper möta varandra för att få motståndet mer realistiskt.

6 Erfarenheter och fortsatta studier

Generellt sett fungerade det mycket bra att använda det kommersiella PC-spelet World War III som utgångspunkt för studien. Flera av officersgrupperna kommenterade spontant att scenarierna och de simulerade övningarna var bra och att de liknade andra markstridsövningar som genomfördes på MSS Kvarn i Linköping. Utifrån de iakttagelser som gjordes kan det konstateras att de flesta grupperna tog övningen på stort allvar och genomförde uppgiften på ett bra sätt. Simuleringar av det här slaget bör således med fördel kunna användas för träning och forskning inom försvarsmakten. Det bör dock poängteras att det är av stor vikt att lägga ner tid på förberedelser så att gruppernas prestation mäts och bedöms på ett bra sätt. Ska datorn användas som motståndare är det viktigt att fiendens storlek och styrka kontrolleras noga så att motståndet inte blir för lågt, då finns det risk för att simuleringen inte blir tillräckligt realistisk.

Det vore intressant att genomföra fortsatta studier på området där man låter två grupper spela mot varandra istället för mot datorn. Det är möjligt att försöksdeltagarna skulle ta uppgiften på större allvar och bli mer motiverade att prestera bra samtidigt som problemen med att ha datorn som motståndare försvinner. Det vore även intressant att genomföra ett stort antal simuleringar med samma försöksdeltagare för att se huruvida det sker någon inläring, dvs. om försöksdeltagarna presterar bättre ju mer de får träna. Resultaten skulle därefter behöva jämföras med någon form av fältstudie för att se om resultaten är valida, dvs. om samma resultatmönster erhålls i den ”verkliga världen”. Visar det sig att PC-spel går att använda som mikrovärldar i utbildningssyfte skulle det kunna få mycket positiva konsekvenser. Eftersom det finns ett stort utbud av PC-spel skulle olika sorters simuleringar kunna skapas inom många olika träningsområden.

Förord

Detta examensarbete har utförts på uppdrag av Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) i Linköping och jag vill rikta ett stort tack till alla de personer som hjälpt och stöttat mig. Jag vill rikta ett speciellt tack till min handledare, Birgitta Kylesten, som varit ett viktigt stöd för mig under den här tiden. Jag vill även rikta ett stort tack till Otto Carlander som varit med under samtliga experiment och bidragit med hjälp och uppmuntran. Jag vill också sända ett tack till Håkan Söderberg och Jan Andersson som har bidragit med tips, konstruktiv kritik och hjälp under denna process.

Vidare vill jag rikta ett särskilt tack till de studenter och officerare som deltog i undersökningen, samt Mj. Mats Walldén, utbildningsansvarig vid Markstridsskolan Kvarn i Linköping.

Avslutningsvis vill jag påpeka att detta examensarbete utgör en del av en examen i Kognitionsvetenskap vid Högskolan i Skövde. Examensarbetet finns därför även utgivet av Högskolan i Skövde i en något modifierad form som är anpassad efter Högskolans krav.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
1.1	Översikt	2
2	Bakgrund och relaterade arbeten.....	3
2.1	Klassiska teorier om beslutsfattande	3
2.2	Alternativa teorier om beslutsfattande.....	4
2.2.1	Dynamiskt beslutsfattande.....	4
2.2.2	Naturalistiskt beslutsfattande.....	5
2.3	Expertkunskap.....	8
2.4	Distribuerat beslutsfattande	11
2.4.1	Organisationsstrukturer.....	13
2.5	Mikrovärldar	15
3	Problembeskrivning	18
3.1	Problemprecisering.....	18
3.2	Avgränsning	19
3.3	Förväntat resultat.....	19
4	Metod och genomförande	21
4.1	Alternativa metoder.....	21
4.1.1	Fältstudier.....	21
4.1.2	Studier i ledningsträningsanläggningar.....	22
4.1.3	Studier i mikrovärldar.....	22
4.2	Val av metod	23
4.3	Försöksdeltagare	24
4.4	Materiel	25
4.5	Design	27
4.6	Genomförande.....	29
4.6.1	Förberedelser	29
4.6.2	Procedur.....	30
4.6.3	Erfarenheter och värdering av materialet.....	32
5	Resultat	34
5.1	Förutsättningar	34
5.2	Beräkning av resultat.....	35
5.3	Övergripande resultat	36
5.4	Problem med beroende variabler.....	37

5.5 Analys av utvalda beroendevariabler	38
5.5.1 Eliminerade fiender	38
5.5.2 Eliminerade fiender och egna fordon kvar	39
5.5.3 Viktad	40
5.5.4 Övriga resultat och iakttagelser	41
5.5.5 Sammanfattning och slutsatser	41
6 Diskussion.....	42
6.1 Diskussion av resultatet.....	42
6.2 Metodkritiska synpunkter.....	44
6.3 Konsekvenser av resultatet.....	47
6.4 Fortsatta studier	47
Referenser.....	49

Bilagor

1 Introduktion

Människan fattar dagligen en mängd olika beslut i skilda situationer. Dessa beslut kan påverka såväl henne själv som hennes omgivning. Hur hon klarar av att fatta dessa beslut kan till stor del påverkas av hennes tidigare kunskaper och erfarenheter, men även av situationen hon befinner sig i (Klein, 1993). Att fatta beslut i dynamiska eller naturliga miljöer ställer höga krav på människan. Det är ofta mycket som står på spel, problemen är dåligt strukturerade, miljön är föränderlig och besluten måste fattas under stark tidspress (Orasanu & Connolly, 1993).

Vissa dynamiska beslutssituationer som människan hamnar i är allt för komplexa för att hon ska klara av dem själv. Det blir då nödvändigt att kunna fördela arbetet mellan flera personer. Vid delat beslutsfattande, när flera individer tillsammans ska arbeta mot ett gemensamt mål, ökar komplexiteten ytterligare (Orasanu & Salas, 1993). Även om flera personer i en grupp arbetar mot samma mål kan de ha olika uppfattningar, motiv och åsikter. Flera olika informationskällor måste tas med i beräkningen och olika uppgiftsperspektiv måste kombineras för att komma fram till ett beslut (Orasanu & Salas, 1993).

För att gruppen ska kunna fatta beslut tillsammans på ett koordinerat och effektivt sätt är det viktigt att de olika aktörerna har en gemensam uppfattning om situationen, målet och hur målet ska uppnås (Orasanu & Salas, 1993). I en dynamisk och föränderlig miljö räcker det dock inte att en grupp personer har ett gemensamt mål och en plan för hur de ska uppnå målet. Förhållandena i miljön kan förändras och personerna måste då kunna kommunicera med varandra för att uppnå en gemensam förståelse för situationen och samordna sina aktiviteter (Artman, 1999). Hur gruppen organiserar beslutsfattandet och kommunikationen inom gruppen kan påverka utfallet av deras beslutsfattande. Frågan är vilken organisationsstruktur som är att föredra? Ska t.ex. hierarkisk organisationsstruktur tillämpas, där en person ha högre beslutanderätt än övriga gruppmedlemmar samtidigt som all kommunikation inom gruppen via honom/henne eller är det bättre att ha en demokratisk struktur där alla har samma beslutanderätt och får kommunicera fritt med varandra?

I militära sammanhang är det vanligt med distribuerat beslutsfattande där olika militära enheter ansvarar för en begränsad yta av ett territorium. En enskild person kan inte finnas på samtliga platser och ha tillgång till all information utan de olika enheterna måste koordinera sin information och sitt handlande så att det gynnar det övergripande målet (Artman, 1999). Den militära organisationen har vanligtvis en hierarkisk struktur med en överordnad chef som ger order till de olika enheterna (Artman, 1999). Detta kan dock komma att förändras i framtiden. Med en allt mer avancerad teknologi kan beslutsfattandet distribueras i större utsträckning och bli mer rörligt än tidigare. Frågan är då om beslutsfattandet kan gynnas av en annan organisationsstruktur?

Det här examensarbetet ämnar undersöka huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är att föredra framför en demokratisk struktur i en dynamisk militär miljö. Studien kommer även att undersöka huruvida erfarenhet påverkar beslutsfattandet, dvs. om den hierarkiska eller demokratiska strukturen är bäst lämpad för såväl experter som noviser.

1.1 Översikt

I rapportens bakgrundskapitel ges en beskrivning av de begrepp, teorier och metoder som ligger till grund för den preciserade frågeställningen. Det som behandlas är klassiska teorier om beslutsfattande, dynamiskt beslutsfattande och naturalistiskt beslutsfattande. Därefter följer en genomgång av vad som avses med experter och expertkunskap. Efter detta behandlas distribuerat beslutsfattande och hur olika organisationsstrukturer kan påverka beslutsfattandet. Begreppet mikrovärldar behandlas ingående och dess möjligheter och begränsningar belyses. Avsnittet problembeskrivning redogör för den frågeställning som detta examensarbete försöker finna svar på. Därefter följer en beskrivning av alternativa metoder, val av metod samt en redogörelse för upplägg och genomförande av studien. Resultat med tillhörande analys redovisas och avslutningsvis förs en diskussion kring arbetet, resultaten som erhållits, slutsatser samt förslag på framtida studier.

2 Bakgrund och relaterade arbeten

Människan fattar dagligen en mängd olika beslut som kan påverka såväl henne själv som hennes omgivning. I denna beslutsprocess, när människan väljer mellan två eller flera möjliga handlingssekvenser, måste hon ta hänsyn till en rad olika faktorer som påverkar både beslutet och resultatet av beslutet (Plous, 1993). Det finns ett antal olika teorier om hur mänskligt beslutsfattande går till, några av dessa kommer att redogöras för nedan.

2.1 Klassiska teorier om beslutsfattande

Klassiska ansatser till att studera beslutsfattande är normativa, dvs. de försöker förklara och förutse hur människor, utifrån vissa begränsningar, *bör* fatta beslut. De bygger på analytiska teorier som behandlar hur människor väljer mellan ett antal alternativ för att fatta ett optimalt beslut (Hogarth, 1987). Dessa ansatser fokuserar till största del på en begränsad del av beslutsfattandet, främst själva beslutshändelsen (eng. decision event). Enligt detta synsätt sker den väsentliga delen av beslutsfattandet när beslutsfattaren väljer mellan ett bestämt antal alternativ, väger de sannolika konsekvenserna av varje alternativ och gör ett val (Plous, 1993). Beslutsfattaren värderar alternativen med avseende på mål, syfte eller egenskaper som är stabila över tid och som han eller hon har en relativt god uppfattning om. De teorier som klassisk beslutsforskning bygger på utgår ifrån att människan vill fatta optimala beslut och att alternativ, kriterier och värden är kända (Plous, 1993). Det innebär att beslutsfattaren i förväg känner till alla de alternativ som är möjliga i den aktuella situationen, har information om de kriterier som alternativen måste uppfylla för att ett optimalt beslut ska kunna uppnås samt känner till de olika alternativens objektiva värde (Plous, 1993). Med tillgång till denna information kan beslutsfattaren jämföra de olika alternativen och systematiskt arbeta sig fram till en optimal lösning. De klassiska teorierna förklarar inte hur människor fattar beslut, dvs. de förklarar inte de bakomliggande faktorerna till beslutet, men de tillhandahåller formella metoder för att nå optimala lösningar, dvs. genom att använda sig av dessa teorier kan människor fatta optimala beslut. Att uppnå optimala lösningar genom analytiskt beräkning tar dock mycket tid i anspråk och är en krävande process (Plous, 1993). Analytiska strategier innefattar vanligtvis följande steg (Hutchins, Morrison & Kelly, 1996):

- Specificera alla relevanta egenskaper av uppgiften
- Identifiera alla möjliga alternativ
- Identifiera vilken dimension som ska utvärderas
- Identifiera vikter för varje dimension
- Uppskatta varje alternativ inom varje dimension
- Beräkna resultatet
- Välj bästa alternativ

Analytiska strategier är alltså relativt tidskrävande, Hutchins et al. (1996) hävdar därför att det ärorealistiskt att fatta beslut på detta sätt i situationer som kräver snabbt agerande. Enligt Plous (1993) är anhängare till den klassiska ansatsen medvetna om att analytiska strategier inte alltid stämmer överens med hur människan fattar beslut i situationer då hon påverkas av tidspress eller sociala faktorer. De analytiska strategierna har dock visat sig stämma överens med hur oerfarna personer fattar beslut

om nya uppgifter och teorierna bidrar därför med värdefull kunskap om mänskligt beslutsfattande (Plous, 1993). De klassiska teorierna stämmer däremot inte alltid överens med hur erfarna personer fattar realtidsbeslut (Hutchins et al., 1996). I naturliga miljöer utanför laboratoriet, begränsas beslutsfattaren ofta av tidspress och det kan vara svårt att identifiera de alternativ som ska utvärderas och bedöma värdet av dessa på ett adekvat sätt. Erfarna beslutsfattare använder sin kunskap för att söka information, identifiera och tolka problemet. När de uppnått en grundläggande förståelse för problemet skapas en modell över situationen och en lämplig handling väljs. Enligt Hutchins et al. (1996) är det ofta situationen i sig som avgör eller begränsar möjliga alternativ. Studier har visat att erfarna beslutsfattare kan fatta upp till 90 procent av sina beslut utan att ta hänsyn till alternativ om förhållandena liknar tidigare situationer som beslutsfattaren kommit i kontakt med (Hutchins et al., 1996). Normativa teorier för hur människor fattar beslut stämmer således inte alltid.

2.2 Alternativa teorier om beslutsfattande

2.2.1 Dynamiskt beslutsfattande

När en människa ställs inför en situation då hon måste fatta en rad olika beslut under kort tid i en miljö som förändras, kan det vara svårt att hitta en normativ modell som beskriver hur hon ska gå till väga för att fatta ett optimalt beslut (Brehmer, 1991). Brehmer (1991) ger som exempel de beslut som en brandchef kan ställas inför när denne ska släcka en skogsbrand. Brandchefen får information om branden och ger order till olika brandstationer om vilka åtgärder som ska vidtas. Under tiden kan situationen eller omvärlden förändras, dvs. brandchefen får ny information, måste ge nya order osv. tills branden är släckt. Detta är ett exempel på en dynamisk beslutsuppgift. Dynamiska beslutsuppgifter har fyra utmärkande drag (Brehmer, 1991):

- De kräver en serie av beslut
- Besluten är inte oberoende av varandra
- Omvärlden förändras
- Besluten sker i realtid

Dynamiska beslutsuppgifter är vanligt förekommande i samhället. De finns t.ex. inom sjukvården, inom olika former av företagsledning och inom försvaret. Trots att det är av stor vikt att fatta tillfredställande beslut i dessa sammanhang har det inte genomförts någon omfattande forskning om dynamiskt beslutsfattande. Det beror enligt Brehmer (1991) på att det är svårt att hitta normativa modeller som är lämpliga för dynamiska uppgifter. Eftersom förändringar i miljön kräver en kontinuerlig interaktion med omvärlden och påverkar beslutsfattaren och problemutvecklingen blir det problematiskt att använda sig av den traditionella strategin där människors beslut jämförs med ett normativt korrekt och optimalt beslut. Det är inte heller helt okomplicerat att i efterhand avgöra hur en person *borde* ha handlat för att uppnå en optimal lösning eftersom dynamiskt beslutsfattande ofta kräver en serie av beslut som är beroende av varandra. Eftersom den dynamiska miljön dessutom kan förändras utan yttre påverkan kan det vara svårt att avgöra vad som gett upphov till ett visst händelseförlopp. Dörner (1996) menar dock att duktiga beslutsfattare har god självreflektion och kan därmed ofta förbättra sina framtida beslut genom att skapa sig en förståelse för varför ett händelseförlopp utvecklade sig på ett visst vis.

Att fatta dynamiska beslut är inte helt okomplicerat. Eftersom uppgiften kräver ett flertal beslut som är beroende av varandra måste beslutsfattaren ha förmågan att, inför varje delbeslut, noga tänka igenom vad det kan få för konsekvenser. Beslutsfattaren måste kunna föreställa sig mentalt hur olika situationer kan komma att utveckla sig och utifrån det planera sina handlingar (Brehmer, 1991). Eftersom omvärlden förändras är det dessutom viktigt att beslutsfattaren kan avgöra om en situations aktuella tillstånd beror på dess inre dynamik eller om det är ett resultat av beslutsfattarens åtgärder. Detta kan vara olika svårt beroende på situation.

Eftersom dynamiska miljöer kan förändras som resultat av dess inneboende dynamik måste beslutsfattande i dessa miljöer ske i realtid, dvs. beslutsfattaren kan inte fatta besluten i egen takt när denne själv vill utan styrs av omständigheter i miljön. Detta medför att beslut i dynamiska miljöer kan upplevas stressande (Brehmer, 1991). Klassiska teorier om beslutsfattande tar inte hänsyn till kontextuella faktorer som t.ex. tidspress, vilket medför att teorierna blir svåra att tillämpa på dynamiska beslutsuppgifter (Orasanu & Connolly, 1993). Utifrån forskning som pekade på att inte enbart en uppgifts komplexitet utan även miljö, kontext och tidigare erfarenheter påverkar mänskligt beslutsfattande, utvecklades en ny ansats till att studera beslutsfattande. Den nya ansatsen, naturalistiskt beslutsfattande, beskrivs i nästa avsnitt.

2.2.2 Naturalistiskt beslutsfattande

En alternativ ansats till den klassiska ansatsen för beslutsfattande som fått stor uppmärksamhet de senaste tjugo åren är naturalistiskt beslutsfattande (NDM). Naturalistiskt beslutsfattande handlar om beslut som människor fattar utifrån sina erfarenheter i olika situationer och miljöer (Klein, 1993). Zsombok (1997, sid. 4, egen översättning) definierar naturalistiskt beslutsfattande som:

”NDM är det sätt som människor använder sin erfarenhet för att fatta beslut i naturliga miljöer”

Liksom dynamiskt beslutsfattande, handlar NDM om hur människor fattar beslut i dynamiska, komplexa och osäkra miljöer, men denna ansats tar även hänsyn till fler aspekter som påverkar beslutet. Medan dynamisk beslutsforskning fokuserar på en liten del av verkligheten (för att uppnå kontroll) vill naturalistisk beslutsforskning även ta hänsyn till kontextuella faktorer som kan påverka beslutet. Ansatsen fokuserar mer på den kunskap och erfarenhet som beslutsfattaren besitter samt den naturliga miljö som beslutet fattas i (Zsombok, 1997). Den naturalistiska ansatsen använder sig därför primärt av fältstudier för att studera beslutsfattande. Traditionell beslutsforskning genomförs ofta i laboratoriemiljöer och fokuserar på hur beslutsfattare utvärderar flera alternativ med hjälp av analytiska metoder för att komma fram till en optimal lösning. Den dynamiska ansatsen utvecklades ur den traditionella beslutsforskningen med målsättningen att övervinna problemen som uppkommit i tidigare laboriestudier, och okontrollerbarheten hos fältstudier. Den dynamiska ansatsen kan alltså sägas vara en medelväg mellan traditionell och naturalistisk beslutsforskning som fokuserar både på ekologisk validitet och kontroll. Inom NDM-ansatsen anses det dock att den kontext och miljö som beslutet fattas i är av stor betydelse och påverkar beslutsfattandet. I vardagliga situationer är beslut ofta en del i större uppgifter som beslutsfattaren försöker att lösa. Det är därför centralt att studera

beslutsfattande i en meningsfull kontext (Orasanu & Connolly, 1993). Problemet med denna ansats är att den, till skillnad från klassiska teorier om beslutsfattande, inte har någon tydlig teoretisk förankring utan primärt bygger på observationer (Lipshitz, Klein, Orasanu & Salas, 2001). Detta kan anses vara ett betydande problem eftersom det många gånger kan vara svårt att få ett helhetsperspektiv utan att ha en teoretisk plattform att bygga forskningen på. De forskningsresultat som iakttas kan endast sägas vara gällande för den specifika situationen där iakttagandet gjorts eftersom det inte finns några befintliga teorier att verifiera eller falsifiera. Enligt Lipshitz et al. (2001) är detta dock en svaghet som forskare inom NDM är medvetna om och arbetar för att förändra.

NDM är alltså en deskriptiv ansats som försöker beskriva hur erfarna människor fattar beslut i naturliga miljöer. Med *naturliga miljöer* menas kontexter eller sammanhang som är meningsfulla och familjära för beslutsfattaren (Lipshitz et al., 2001). Orasanu och Connolly (1993) redogör för ett antal egenskaper som karaktäriserar beslutsfattande i naturliga miljöer vilka är följande:

1. *Problemen är ofta dåligt strukturerade* vilket medför att beslutsfattaren måste lägga ner energi på att generera hypoteser om vad som händer för att kunna avgöra hur problemen ska hanteras. När en uppgift är dåligt strukturerad finns det vanligtvis flera sätt att lösa problemet och det finns inte ett korrekt eller optimalt svar.
2. *Miljön är dynamisk och osäker och beslut måste ofta fattas utifrån ofullständig information.* Beslutsfattaren kanske enbart känner till delar av problemet eller får tvetydig och osäker information. Uppgiften är dessutom ofta dynamisk och miljön kan förändras under tiden beslutsfattaren håller på att fatta beslutet.
3. *Målen är ofta dåligt definierade, kan konkurrera med varandra och kan förändras.* Utanför laboratoriet är det ovanligt att det finns ett mål som är välförstått och dominant i jämförelse med andra mål. Vanligtvis kan olika mål konkurrera med varandra och de kan även förändras under beslutsprocessens gång.
4. *Händelse/feedback-loopar.* Den traditionella beslutsansatsen ser till en viss händelse som kopplas till en viss handling. Inom naturalistiskt beslutsfattande däremot är det vanligt att man kommer i kontakt med ett stort antal sammanlänkade händelser och det krävs således flera handlingar för att kunna hantera problemet. De handlingar som vidtas och det resultat som kan observeras kan vara löst kopplade till varandra vilket gör att det blir svårt att koppla ihop händelse och verkan.
5. *Tidspress.* En uppenbar egenskap hos många beslut i naturalistiska miljöer är att beslut fattas under tidspress. Beslutsfattaren kan därför uppleva höga nivåer av personlig stress och dennes sätt att resonera och tänka kan därför skifta i riktning mot strategier som kräver mindre komplicerat resonemang. Beslutsfattaren kanske inte resonerar på samma sätt som denne skulle göra utan tidspress utan strävar istället efter att snabbt hitta en tillfredställande lösning på problemet.

6. *Stora risker.* Många gånger är det mycket som står på spel för beslutsfattaren, dvs. beslutet kan få allvarliga konsekvenser. För t.ex. brandmän kan konsekvensen av ett beslut handla om liv och död. I andra miljöer, t.ex. i en laboratoriemiljö, blir konsekvenserna av ett beslut oftast inte så allvarliga.
7. *Flera individer.* Många av de problem som NDM-forskare intresserar sig för involverar fler än en beslutsfattare. Ofta är det flera personer som på ett eller annat sätt påverkar beslutet och beslutsprocessen blir därför mer komplex.
8. *Organisatoriska mål och normer.* Inom NDM-forskning är beslutsfattande i organisationsmiljöer av intresse. Många beslut fattas i organisatoriska miljöer och påverkar därför beslutsfattaren som inte enbart kan ta hänsyn till sina egna mål och värderingar.

Miljöer som har ovanstående egenskaper kan återfinnas inom t.ex. sjukvården, försvaret eller på olika larm- och sambandscentraler. För att kunna underlätta arbetet inom dessa miljöer är det viktigt att få en förståelse för hur beslutsfattandet faktiskt går till i den naturliga miljön. Som tidigare nämnt är det svårt att hitta en generell modell för hur personer fattar beslut i naturliga miljöer eftersom generella modeller, per definition, är icke-specifika (Lipshitz et al., 2001). Det är således lätt att modellerna misstolkas eller att de inte passar in i den miljö som personen befinner sig i. Även om ett antal modeller har visat sig fungera otillfredsställande inom NDM-området anser Lipshitz et al. (2001) att det är rimligt att hävda att Recognition-Primed Decision (RPD) Model fungerar tillfredsställande inom ramen för naturalistiskt beslutsfattande.

Recognition-Primed Decision (RPD)³ Model utvecklades ursprungligen för att förklara hur erfarna brandbefäl använder sin expertkunskap för att fatta snabba beslut i osäkra, dynamiska situationer (Lipshitz et al., 2001). Studierna visade att brandbefälen inte jämförde olika alternativ utan de fattade primärt besluten utifrån tidigare erfarenheter. RPD-modellen förklarar enligt Klein (1993) hur människor, genom att använda sig av tidigare erfarenheter, kan fatta beslut utan att jämföra olika alternativ. Han hävdar inte att det är en optimal modell, men han menar att den stämmer relativt väl överens med hur människor fattar beslut i dynamiska miljöer och att modellen är mer lämplig än klassiska, normativa modeller.

Studier genomförda på brandbefäl visade att befälens beslutsfattande inte alls passade in på den klassiska modellen. Brandbefälen angav själva att de inte fattade några direkta beslut där de valde mellan alternativ eller tog hänsyn till sannolikheter (Klein, 1993). De hävdade istället att de agerade som de gjorde på grundval av tidigare erfarenheter. De "kände igen" en viss situation sedan tidigare och agerade på grundval av detta. Det handlade inte om att välja ett optimalt alternativ utan brandbefälen ville hitta handlingar som kunde fungera, som var snabba och kostnadseffektiva (Klein, 1993). Det kan förstås innebära att de omedvetet gjorde sannolikhetsbedömningar utifrån den kunskap som de förvärvat sig genom sin erfarenhet, men den centrala skillnaden mellan RPD-modellen och klassiska beslutsmodeller är att beslutsfattaren inte aktivt väljer mellan alla möjliga alternativ för att komma fram till ett optimalt

³ Recognition-Primed Decision har ingen motsvarighet på svenska men kan översättas till "igenkänningsbaserade beslut" dvs. beslutsfattaren relaterar till liknande situationer denne tidigare varit i kontakt med.

beslut. Enligt RPD-modellen fokuserar beslutsfattaren på situationsfaktorer, skapar sig en uppfattning av situationen, bestämmer sig för hur den ska hanteras, utvärderar alternativet och om det bedöms vara ett tillfredställande alternativ förverkligas det.

Till vad kan då RPD-modellen användas? RPD-modellen är dessvärre, till skillnad från klassiska beslutsmodeller, ganska diffus och svår att få grepp om. Den beskriver inte exakt hur beslutsprocessen ser ut, utan ger en mer övergripande bild av hur experter fattar beslut. RPD-modellen kommer således inte att vara central för detta examensarbete utan syftar främst till att ge en förståelse för att erfarenhet är av stor betydelse för beslutsfattande i naturliga miljöer eftersom erfarna personer inte fattar beslut på ett normativt sätt. I dynamiska naturliga miljöer strävar beslutsfattare inte efter att fatta optimala beslut utan tillfredsställande och snabba beslut är av större betydelse.

Beroende på vilken ansats en forskare väljer att utgå ifrån får forskningen något olika fokus. Det bör dock poängteras att dynamiskt beslutsfattande och naturalistiskt beslutsfattande har många likheter. Båda ansatserna intresserar sig för dynamiska, föränderliga miljöer där beslutsfattaren måste fatta en serie av beslut, hantera osäker information och ofta begränsas av tidspress. Ingen av ansatserna anser att normativa modeller av beslutsfattande stämmer överens med beslutsfattande i naturliga, dynamiska miljöer. Den dynamiska ansatsen kan dock, i min mening, sägas vara något mer begränsad än den naturalistiska genom att den har en något snävare syn på kontext. Den dynamiska ansatsen fokuserar primärt på att skapa en dynamisk miljö som beslutsfattaren kan interagera med, men tar inte hänsyn till alla de detaljer som kan återfinnas i en naturlig miljö. Den naturalistiska ansatsen lägger större vikt på att miljön som beslutet fattas i är *naturlig* för beslutsfattaren. Båda ansatserna är intresserade av hur experter fattar beslut, men expertens roll betonas i större utsträckning inom NDM-ansatsen. Begreppet *expert* och de egenskaper som är karaktäristiska för experter och den kunskap de besitter beskrivs i nästa avsnitt.

2.3 Expertkunskap

Det finns ett stort antal personer i samhället, inom olika domäner, som kan anses vara experter på att fatta beslut. Läkare, brandmän, konsulter och schackspelare verkar alla ha en sak gemensamt: de fattar mer optimala beslut än andra personer i den domän de är experter inom (Johnson, 1988). Vad kännetecknar då en expert? Hur kommer det sig att de kan fatta bättre beslut än andra personer?

Det är svårt att hitta en gemensam definition av begreppet expert eftersom människor kan vara experter inom väldigt skilda områden. Gemensamt är dock att experter besitter speciella kunskaper, eller en stor mängd kunskaper, inom ett område. Enligt Militello och Hutton (1998) är det vanligt att man definierar experter inom en viss domän genom att låta erfarna personer ange vad som krävs för att klassas som expert. Detta, i kombination med studier av hur personerna utför uppgifter inom domänen, kan ge en relativt god bild av experters kompetens (Mitello & Hutton, 1998).

Vad är det då för egenskaper som kännetecknar en expert? Chi, Glaser och Farr (1988) redogör för ett antal egenskaper som kännetecknar experter och den kunskap de besitter:

- *Expertkunskap är domänspecifik* och kan oftast inte överföras från en domän till en annan. En läkare kan sägas vara expert inom sjukvården men han eller hon kan inte använda sin kunskap för att spela schack. Olika domäner kräver olika färdigheter av experten.
- *Experter uppfattar meningsfulla mönster* i sin domän, dvs. de kan känna igen centrala aspekter av en situation. Schackspelare kan t.ex. känna igen flera tusen mönster av pjäsuppställningar. Detta beror inte på en överlägsen perceptuell förmåga utan speglar deras sätt att organisera sin kunskapsbas.
- *Experter kan fatta beslut snabbt*. Detta kan förklaras på två sätt. Det första är att genom att upprepa en aktivitet många gånger kan den automatiseras vilket frigör minneskapacitet till andra aspekter av uppgiften. Den andra förklaringen är att experter många gånger kan komma fram till en lösning utan att genomföra en omfattande sökning av den.
- *Experter har bättre kort- och långtidsminne*. Detta beror inte på att de har större minneskapacitet än andra människor utan det är ett resultat av att många uppgifter kan automatiseras (vilket frigör minneskapacitet).
- När experter ska analysera ett problem *spenderar de mycket tid på att förstå problemet*, de skapar sig en representation av problemet och dess begränsningar. Noviser försöker vanligtvis lösa problemet direkt utan att först ha en förståelse för problemet.
- *Experter har god självreflektion*, för de verkar vara mer medvetna än noviser om när de begår fel, varför de inte förstår och när de behöver kontrollera sina lösningar.

Experter använder sig alltså av sin erfarenhet och försöker hitta centrala aspekter av nya situationer och försöker matcha dem med tidigare erfarenheter. Noviser kan inte utnyttja erfarenhet och tidigare kunskap på samma sätt utan måste välja mellan ett antal möjliga handlingsalternativ. Experter spenderar mycket tid på att förstå en ny situation och kan utifrån sin erfarenhet ofta fatta snabba, intuitiva beslut, medan noviser har svårt att uppnå samma grad av förståelse för problemsituationen. Det finns uppenbarligen skillnader mellan experter och noviser, frågan är dock hur en novis utvecklar sina kunskaper och uppnår en expertnivå?

Enligt Johnson (1988) är experters överlägsna förmåga inom sin domän ett resultat av omfattande träning, hårt arbete, praktisk erfarenhet och professionell hängivenhet. Att bli expert är således en process som tar lång tid inom de flesta områden. En läkare måste utbilda sig i många år och sedan praktisera innan han eller hon uppnår expertkunskap. Enligt Chi et al. (1988) utvecklar experter en speciell förmåga att organisera sin kunskap vilket gör att de kan använda den mer effektivt. Feltovich, Spiro och Coulson (1997) hävdar att inom många områden, som ställer krav på komplex kognition, behövs det minst tio års träning innan personen uppnår expertkunskap. Träningen leder till att personerna kan utveckla sina mentala strukturer. Sådana mentala strukturer innehåller enligt Feltovich et al. (1997) information om stereotypiska situationer och hur de ska hanteras. De möjliggör även överföring av information från en situation till en annan vilket gör att personen kan känna igen

liknande situationer och använda sig av tidigare erfarenheter för att hantera en situation. Feltovich et al. (1997) hävdar även att träning leder till att många handlingar kan automatiseras. Från början har personen framför allt deklarativ kunskap, dvs. kunskap *om* någonting, vilket krävs för att kunna utveckla skicklighet. Genom omfattande träning övergår en del av den deklarativa kunskapen till att bli procedurrell kunskap, skicklighet, vilket handlar om att veta *hur* något ska utföras. Skicklighet är alltså en förmåga att effektivt kunna utföra en handling (Feltovich et al., 1997).

Dreyfus (1997) beskriver utvecklingen av kunskap inom en domän, från novis till expert, genom fem olika steg eller nivåer. På den första nivån räknas en person som novis, dvs. personen har ingen (eller väldigt lite) tidigare kunskap om den aktuella domänen. Nivån kännetecknas av att beslutsfattaren tillämpar enkla, situationsoberoende regler. På den andra nivån ses beslutsfattaren som en avancerad nybörjare. Personen kan nu hantera de enkla reglerna relativt bra och börjar kunna känna igen tidigare situationer. Den tredje nivån kallar Dreyfus (1997) kompetensnivån. Nivån kännetecknas av att beslutsfattaren börjar kunna organisera sina kunskaper hierarkiskt och kan därför planera och kontrollera sitt handlande på ett bättre sätt. På den fjärde nivån klassas beslutsfattaren som skicklig (eng. proficient). Reglerna är nu kopplade till situationer och beslutsfattaren gör inte längre så många medvetna beslut utan handlar mer intuitivt utifrån den givna situationen. På den femte och sista nivån är beslutsfattaren en expert. På denna nivå fattas inga tydliga beslut utan beslutsfattaren vet, genom att relatera till tidigare erfarenheter, hur situationen ska hanteras för att uppnå målet.

I naturliga och dynamiska miljöer krävs en hög grad av expertis för att kunna hantera situationen. Eftersom miljön ofta är komplex och föränderlig fordras det att beslutsfattaren är flexibel och kan agera snabbt utifrån ofullständig information. Enligt Cannon-Bowers och Bell (1997) kan experter klara av detta tack vare sin erfarenhet. Eftersom experter har erfarenhet av att fatta beslut inom en viss domän antas de ha ett antal beslutsstrategier som de kan tillämpa i olika situationer (Cannon-Bowers & Bell, 1997). Beslutsstrategierna är kopplade till specifika egenskaper eller mönster i situationerna som avgör vilken strategi som ska tillämpas. I en beslutssituation fokuserar experten på att läsa av och tolka en situation för att kunna avgöra hur situationen ska hanteras. Beslutsfattaren måste alltså kunna avgöra när och hur en viss strategi ska tillämpas samt om den måste ändras eller modifieras utifrån uppgiftskraven (Cannon-Bowers & Bell, 1997).

Kunskaper om de befintliga teorier som finns om expertkunskap är av betydelse vid planering av en studie eftersom experter och noviser inte fattar beslut på samma sätt. Ska en naturalistisk studie genomföras, där expertens roll är viktig, bör lämpliga försöksdeltagare väljas ut. Är man t.ex. intresserad det dynamiska beslutsfattande som sker vid räddningsarbete av olika slag bör studien genomföras på räddningspersonal och inte på studenter eller andra personer som ej har kunskap inom området.

Militärt beslutsfattande är ett exempel på beslut som sker i en domän som ställer ovan nämnda krav på beslutsfattaren. En officer kan sägas vara en expert som måste fatta beslut i en komplex och föränderlig miljö. Att kunna läsa av en situation och snabbt fatta beslut utifrån ofullständig information är av central betydelse vid militärt beslutsfattande. Beslutsfattaren måste dessutom ofta ta hänsyn till flera olika informationskällor och aktörer (dvs. andra officerare, såväl överordnade som underordnade) och tillsammans med dem fatta ett beslut. Kunskap och erfarenhet kan alltså sägas

vara viktigt vid militärt beslutsfattande eftersom stora krav ställs på beslutsfattaren i dessa miljöer. Officerare kan ställas inför olika sorters uppgifter såsom spanings-, säkrings-, försvars- eller anfällsuppgifter. När officerare ska spana av eller säkra ett visst område eller territorium för att undersöka om det finns några fiender i området måste de agera snabbt och effektivt och samordna sina aktiviteter på ett lämpligt sätt. Officerarna vet kanske inte i förväg om de kommer att möta några fiender och de måste fatta beslut utifrån den situation de befinner sig i. När officerare ska fatta beslut som rör anfälls- eller försvarsstrategier många olika aspekter beaktas såsom tillgängliga resurser, fiendens storlek och uppskattade styrka, samt faktorer i omgivningen som kan påverka valet av strategi. Även om en strategi planeras i förväg måste den kanske ändras om ny information uppdagas eller situationen plötsligt förändras. Militärt beslutsfattande kan alltså vara mycket krävande då det många gånger måste ske under stark tidspress och utifrån osäker information, och där konsekvenserna av beslutet kan bli mycket allvarliga. Det är dock svårt att säga *hur* beslutsfattandet går till, dvs. det är svårt att ge en explicit beskrivning av beslutsprocessen eftersom det i dagsläget inte finns några explicita, allmängiltiga modeller för hur beslutsfattande i dynamiska, naturliga miljöer går till (Lipshitz et al., 2001). Bedömning av beslutsfattande tenderar därför att fokusera på resultatet av beslutet och inte hela beslutsprocessen.

I vissa beslutssituationer, t.ex. vid militärt beslutsfattande, är det ofta flera individer som är inblandade i en beslutsprocess och personerna måste tillsammans komma fram till lämpliga beslut. Besluten kan då sägas vara *distribuerade*. Detta begrepp kommer att förklaras i nästa avsnitt.

2.4 Distribuerat beslutsfattande

I många vardagliga situationer fattas viktiga beslut av grupper av människor snarare än enskilda individer. Även om det är en enskild person som är ansvarig för beslutet så är det många personer som bidrar till det slutgiltiga resultatet. Beslutsproblem inom affärsvärlden, armén, sjukvården och många andra områden är många gånger så komplexa att det krävs flera experter för att komma fram till ett tillfredsställande beslut (Orasanu & Salas, 1993).

Vissa dynamiska beslutssituationer som människan hamnar i är allt för komplexa för att hon ska klara av dem själv. Det blir då nödvändigt att kunna fördela arbetet på ett bra sätt. Beslutsfattandet är då inte individuellt, utan distribuerat. Artman (1999, sid. 14) beskriver *distribuerat beslutsfattande* på följande sätt:

”...det finns flera aktörer med delvis olika information som fattar beslut angående processen.”

Med ”processen” avser Artman den dynamik eller det händelseförlopp som pågår i dynamiska situationer som beslutsfattarna försöker kontrollera. Distribuerat beslutsfattande handlar enligt Artman (1999) om att olika personer har olika tillgång till information eller olika ”fönster” mot omvärlden. Det innebär alltså att flera olika personer måste samarbeta för att sammanställa informationen. Ett annat begrepp som har en liknande betydelse är *delat beslutsfattande* (eng. team decision making) vilket karaktäriseras som:

”Processen genom vilken flera oberoende individer kommer fram till ett beslut för att uppnå ett gemensamt mål” (Orasanu & Salas, 1993, sid. 328, egen översättning).

Båda begreppen avser en beslutsprocess där flera individer, med delvis olika information eller kunskap, tillsammans fattar beslut⁴ för att uppnå ett gemensamt mål. Problemet med ovan givna beskrivningar är att de är relativt ospecificerade och lämnar stort utrymme för egen tolkning. Det beror på att det inte finns några riktigt bra definitioner av distribuerat och delat beslutsfattande eftersom det är, i forsknings-sammanhang, ett relativt nytt ämnesområde. En stor brist är att beskrivningarna endast säger *vad* som händer, dvs. att flera aktörer med delvis olika information tillsammans fattar beslut, men de säger ingenting om *hur* processen går till. Beskrivningarna av begreppen finns framför allt med för att läsaren ska få en grundläggande uppfattning om vad begreppen står för. Att fatta delade beslut är inte alltid helt okomplicerat. Även om gruppmedlemmarna har olika bakgrund och kompetens och på så sätt kompletterar varandra på ett bra sätt är det inte säkert att de fattar bättre beslut än en enskild individ. Enligt Orasanu och Salas (1993) beror det på att personer som arbetar tillsammans kan ha olika uppfattning, motiv och åsikter om uppgiften även om de arbetar mot samma mål. Flera olika informationskällor måste tas med i beräkningen och olika uppgiftsperspektiv måste kombineras för att komma fram till ett beslut (Orasanu & Salas, 1993).

En viktig faktor som påverkar såväl distribuerat som individuellt beslutsfattande är *situationsmedvetenhet* (eng. situation awareness). Begreppet situationsmedvetenhet refererar enligt Artman (1999) till en persons förståelse av en situation samt dennes förmåga att kunna förutsäga kommande situationstillstånd. Situationsmedvetenhet är kopplat till beslutsprocessen, men den avgör inte resultatet av beslutet. Inom den naturalistiska ansatsen anser många att erfarna beslutsfattare först klassificerar, eller känner igen, en situation och sedan väljer handling utifrån denna situationsuppfattning (Klein, 1993). Vid beslutsfattande i dynamiska, föränderliga miljöer är det alltså viktigt att beslutsfattaren snabbt skapar sig en förståelse för situationen och hur den kan komma att förändras.

Vid delat beslutsfattandet är det även viktigt att de olika aktörerna har en gemensam uppfattning om situationen, målet och hur målet ska uppnås. Orasanu och Salas (1993) talar om att lagmedlemmarna måste ha *gemensamma mentala modeller* (eng. shared mental models). En mental modell är en minnesrepresentation som individer skapar för att organisera kunskap till strukturerade meningsfulla enheter (Artman, 1999). Gemensamma mentala modeller refererar således till kunskap som är gemensam för lagmedlemmar. Piloter har t.ex. kunskap om hur man flyger ett plan, hur systemet i planet fungerar och hur en pilot förväntas bete sig under en flygning (Orasanu & Salas, 1993). Kunskapen gör att varje enskild individ kan uppfylla sin respektive roll på ett tillfredsställande och koordinerat sätt så att laget fungerar som en enhet. I nya situationer är det viktigt att gruppen skapar sig gemensamma mentala modeller för situationen för att få en gemensam förståelse för problemet, målet, möjliga strategier som kan tillämpas och inbördes roller i gruppen (Orasanu & Salas, 1993). Studier har visat att gemensamma mentala modeller är viktiga vid delat beslutsfattandet. Orasanu och Salas (1993) redogör bl.a. för laboratoriestudier som

⁴ I denna rapport kommer distribuerat beslutsfattande och delat beslutsfattande att användas synonymt.

visade på att grupper som, genom kommunikation, skapade sig en gemensam förståelse för problemet presterade bättre än grupper som inte gjorde det.

För att uppnå gemensamma mentala modeller och kunna fatta distribuerade beslut på ett tillfredsställande sätt är kommunikation alltså av stor betydelse. Hur kommunikationen struktureras och organiseras i en grupp kan variera. Några exempel på organisationsstrukturer, samt dess betydelse för beslutsfattande, kommer att beskrivas i nästa avsnitt.

2.4.1 Organisationsstrukturer

Hur en grupp beslutsfattare organiserar sig är enligt Artman (1999) en central aspekt av distribuerat beslutsfattande i dynamiska situationer. Organisationsstrukturen styr individernas handlande, dvs. organisationsstrukturen begränsar och möjliggör visst handlande. Vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk miljö räcker det inte att en grupp personer har ett gemensamt mål och en plan för hur de ska uppnå målet (Artman, 1999). Förhållandena i miljön kan förändras och personerna måste då kunna kommunicera med varandra för att uppnå en gemensam förståelse för situationen, samordna sina aktiviteter och fatta beslut hur de ska hantera situationen. Beroende på vilken organisationsstruktur som tillämpas har individerna olika möjligheter till kommunikation, koordination och beslutsfattande. Rasmussen (1991) redogör för fem olika beslutsarkitekturer samt dess påverkan på kommunikations- och beslutsmöjligheterna:

<i>Autokratisk arkitektur:</i>	en beslutsfattare är ensam ansvarig för all koordination av aktiviteter samt fattar alla beslut
<i>Hierarkisk arkitektur:</i>	en beslutsfattare på en nivå samordnar andra enheter på nästa lägre nivå
<i>Demokratisk arkitektur:</i>	alla beslutsfattare kan kommunicera med alla och beslut tas tillsammans
<i>Anarkisk arkitektur:</i>	varje beslutsfattare planerar sina egna aktiviteter och fattar egna beslut, ingen kommunikation förekommer mellan beslutsfattarna
<i>Diplomatisk arkitektur:</i>	varje beslutsfattare kan bara koordinera med sin granne

De olika arkitekturerna ställer olika krav på den enskilde beslutsfattaren och styr och begränsar dennes handlingsmöjligheter. I organisationer som tillämpar en diplomatisk arkitektur behöver den enskilde individen endast samordna sina uppgifter med sina grannar, medan i en organisation med demokratisk arkitektur kan det vara nödvändigt att samordna uppgifterna med flera personer. Två organisationsformer som är vanliga inom många områden är hierarkisk och demokratisk organisationsarkitektur. Den demokratiska arkitekturen har en fri struktur vilket medför att den kan bli väldigt komplex om det är många individer inblandade. Det finns risk för att information går förlorad eftersom ingen har övergripande kontroll på situationen (Svenmarck & Brehmer, 1991). Den hierarkiska organisationsformen har en tydlig struktur, men kan vara tidskrävande i en stor organisation då kommunikationen och beslutsprocessen måste ske genom ett antal olika hierarkinivåer och avgörande beslut ofta fattas på den hösta instansen i organisationen (Artman, 1999).

En militär organisation har vanligtvis en hierarkisk struktur, dvs. en order eller ett uppdrag kommer från en överordnad chef och distribueras ut till olika enheter. De

olika enheterna arbetar utifrån den givna ordern/uppdraget och rapporterar tillbaka till chefen, som har högst ansvar och beslutanderätt. Den militära organisationen är vanligtvis utspridd över ett stort geografiskt område och varje enskild enhet kan endast se en begränsad del av området (Artman, 1999). Detta medför att det inte är någon speciell enhet som har en övergripande eller fullständig bild av situationen. För att kunna koordinera de olika enheternas handlingar är det vanligt att samla informationen på en centralt belägen plats (Artman, 1999). En militär stab är en sådan koordinationscentral dit de distribuerade enheterna kan skicka information om händelserna på fältet. Staben kan sedan sammanställa informationen och uppräta mål som de olika enheterna ska arbeta utifrån. Kommunikation och koordinationen mellan militärstaben och de olika enheterna är därför oerhört viktigt inom militära organisationer.

Inom andra organisationer tillämpas andra organisationsstrukturer. I en SOS-central arbetar en grupp individer med att ta emot information, fatta beslut om vad som bör göras för att sedan meddela berörda enheter (Artman, 1999). Eftersom det är flera personer på en ledningscentral som alla är, eller kan vara, inblandade i fallet måste de kunna samordna de interna uppgifterna vilket kräver att individerna kommunicerar med varandra på ett effektivt sätt (Artman, 1999). Organisationsstrukturen är vanligtvis demokratisk, dvs. alla individer kan kommunicera med varandra och alla har lika stor beslutanderätt. Att ha en demokratisk organisationsstruktur är viktigt eftersom en operatör aldrig på förhand vet vad nästa samtal kommer att handla om eller hur situationen ska hanteras. Information om de pågående händelserna måste kunna förmedlas till samtliga operatörer för att de ska kunna besvara uppföljande samtal till en specifik händelse. Varje operatör måste också ha befogenhet att fatta beslut så att de kan agera snabbt och effektivt.

Hur organisationsstrukturen i en grupp ser ut kan ha stor påverkan på gruppens prestation. Forskning har visat att det finns ett samband mellan grupper/arbetslags prestationer och deras inbördes möjligheter att påverka och fatta beslut. Enligt Phillips (2001) leder delaktighet i beslutsfattande generellt till högre motivation, högre tillfredsställelse och bättre resultat. Forskningsresultaten är dock inte entydiga utan det finns även samband som tyder på motsatsen. Philips (2001) menar dock att om gruppmedlemmarna i ett arbetslag har möjlighet att påverka beslutsprocessen är de mer benägna att känna ansvar för gruppens prestation. När en grupp består av experter med olika kompetenser kan det dock vara svårt att ha en demokratisk organisationsstruktur där alla kan vara med och bestämma. Personerna i gruppen har olika kunskaper och erfarenheter och kan ha skiljda åsikter om hur ett problem ska hanteras. I sådana situationer kan en hierarkisk organisationsstruktur vara att föredra, där en person har övergripande ansvar och beslutanderätt. När en sådan organisationsstruktur tillämpas är det dock mycket viktigt att gruppen trivs med ledaren så att alla gör sitt bästa för att gruppen ska prestera väl (Philips, 2001).

Den militära organisationen har som tidigare nämnts vanligtvis en hierarkisk struktur med en överordnad chef som ger order och uppdrag till de olika enheterna (Artman, 1999). Detta kan dock komma att förändras i framtiden. Genom en allt mer avancerad teknologi och förändrad världsordning blir kraven på beslutsfattare i militära stridsmiljöer allt mer krävande (Cannon-Bowers & Salas, 1998). Moderna stridsscenarioer karaktäriseras ofta av snabba föränderliga miljöer, stark tidspress, tvetydighet och osäkerhet (Cannon-Bowers & Salas, 1998). Den tekniska utvecklingen gör dessutom att arbetet kan ske mer distribuerat utan allt för mycket tidsfördröjning. Att använda

sig av en stationär militärstab som tar emot och sammanställer inkommande information är kanske inte längre en optimal lösning utan rörlighet och flexibilitet är av större betydelse (Cannon-Bowers & Salas, 1998). Detta ställer i sin tur större krav på en väl fungerande kommunikation. Enligt Sundin och Friman (1998) krävs det en god förståelse för situationen och enkla former att kommunicera beslut. Flexibilitet och rörlighet i organisationen är av central betydelse eftersom man inte vet vad som ska beslutas, till vilket syfte och under vilka förutsättningar.

Svenmarck och Brehmer (1991) har genomfört en del forskning på distribuerat beslutsfattande i dynamiska miljöer. De har bl.a. undersökt hur olika organisationsformer påverkar beslutsfattande. Försöksdeltagarna hade till uppgift att släcka en simulerad skogsbrand. Försöksdeltagarna arbetade tillsammans i grupper om fyra där varje person motsvarades av en brandkår som endast såg en begränsad del av skogsbranden. För att få en helhetsbild av branden och kunna släcka den måste deltagarna kommunicera med varandra och samordna sina insatser. Av intresse var att undersöka hur två olika organisationsstrukturer, en demokratisk och en hierarkisk, påverkade beslutsfattandet. Förväntan var att den senare formen skulle leda till bättre prestation eftersom åtminstone en person då skulle ha översikt över situationen och kunna samordna de olika brandkårerna. I den demokratiska organisationsstrukturen fick alla kommunicera med alla och i den hierarkiska strukturen fick deltagarna endast kommunicera genom en central person. Gruppmedlemmarnas beslutanderätt var densamma i båda organisationsstrukturerna. Resultatet visade enligt Svenmarck och Brehmer (1991) att den hierarkiska strukturen fungerade bäst. Ur ett naturalistiskt perspektiv, där expertens roll är central, kan det dock ifrågasättas hur pass relevanta resultaten är eftersom de genomfördes på studenter i en domän som inte var bekant för dem. Jag ställer mig även frågande till hur pass valida resultaten är och det kan ifrågasättas om det verkligen går att dra de slutsatserna som de dragit utifrån studien. Det skulle vara intressant att undersöka om samma resultat skulle erhållas om undersökningen genomförs på experter.

Svenmarck och Brehmer (1991) genomförde experimentet i en så kallad mikrovärld. En förklaring av begreppet mikrovärld, samt några av dess möjligheter och begränsningar, kommer att delges i nästa avsnitt.

2.5 Mikrovärldar

Det har länge debatterats om huruvida beslutsforskning ska bedrivas i laboratorium eller i den naturliga miljön för att generera optimala resultat. Klassisk beslutsforskning bedrivs till stor del i laboratorium där hög kontroll och mätbarhet kan uppnås, men det är på bekostnad av den externa validiteten (Omodei & Wearing, 1995). Det sätt som personer fattar beslut i ett laboratorium stämmer inte alltid överens med hur de fattar beslut i naturliga, dynamiska miljöer. Vid forskning inom NDM utförs fältstudier och experiment i den naturliga miljön i högre utsträckning och den externa validiteten är därför inget problem. Det kan däremot vara svårt att uppnå god kontroll, vilket medför problem med inferens (Omodei & Wearing, 1995).

Bremer och Dörner (1993) menar att problemet bottnar i komplexitet. Komplexiteten i den naturliga miljön är svår att kontrollera vilket medför problem med inferens, och den kontrollerade enkelheten i laboratoriet kan leda till irrelevanta resultat. Omodei och Wearing (1995) menar att laboratoriemiljön dessutom ofta saknar två viktiga

aspekter som är centrala i verkliga beslutssituationer. I verkliga situationer är miljöerna ofta dynamiska och existerar i realtid, dvs. miljön påverkas av personerna som agerar i miljön, men den påverkas och förändras även av sig själv. Förutom de tolkningssvårigheter som naturliga miljöer orsakar så kan det enligt Omodei och Wearing (1995) även vara svårt att studera vissa fenomen direkt i dess naturliga miljö. Etiska, praktiska, politiska eller finansiella faktorer kan begränsa möjligheterna att manipulera och mäta relevanta variabler. Dagens avancerade datorer skulle enligt Omodei och Wearing (1995) kunna ses som en kompromiss mellan forskning i fält och forskning i laboratorium eftersom det är en möjlighet att låta laboratoriestudier genomföras i en kontrollerad uppgiftsmiljö som liknar naturligt förekommande situationer. Realistiska miljöer som skapas genom datorsimulationer kallas vanligtvis för mikrovärldar. Termen mikrovärld började användas i mitten av 1980-talet och refererade då till komplexa videospel (Omodei & Wearing, 1995). En mikrovärld är enligt Brehmer och Dörner (1993) en simulering av världen, eller en del av världen, som fångar de stora dragen av det som simuleras men utelämnar detaljer. Mikrovärldar kan användas för att skapa en någorlunda realistisk experimentsituation för vilken undersökning som helst som kräver en kontrollerad, komplex och dynamisk uppgiftssituation (Omodei & Wearing, 1995). Den dynamiska ansatsen använder sig i stor utsträckning av mikrovärldar för att både få med en del av den naturliga miljöns dynamik och laboratoriets kontrollerbarhet.

Artman (1999) har studerat distribuerat beslutsfattande och kommunikation i såväl naturliga miljöer som mikrovärldar. Han menar att styrkan med mikrovärldar är att vissa strukturella aspekter kan studeras under kontrollerade former, dvs. liknande scenarier och liknande uppgifter kan användas flera gånger med olika personer. På så sätt kan man studera huruvida variationen av de oberoende variablerna haft någon betydelse, och i bästa fall vilken betydelse. Omodei och Wearing (1995) poängterar även att mikrovärldar kan användas för att studera farliga situationer. Praktiska och etiska skäl gör det svårt att studera vissa saker i den naturliga miljön. Det skulle t.ex. inte vara etiskt korrekt att utsätta piloter för stress under en flygning för att se hur det påverkar deras prestation eftersom det skulle kunna resultera i att planet störtar. Nackdelen med mikrovärldar är enligt Artman (1999) att försöksdeltagarna är ovana vid situationen och måste lära sig uppgiften. Mikrovärlden är inte heller en verklig situation och det kan därför ifrågasättas om resultaten gäller för verkliga situationer. Det kan vara svårt att få med "allvaret" från en verklig situation, eftersom beslut som fattas i mikrovärlden inte direkt får några allvarliga konsekvenser. Studier i mikrovärldar bör därför kombineras med fältstudier för de kompletterar varandra på ett bra sätt (Omodei & Wearing, 1995).

Enligt Brehmer (1991) är datorsimulerade mikrovärldar ett viktigt hjälpmedel vid studier av dynamiskt beslutsfattande. Forskning med mikrovärldar handlar om att studera hur människor interagerar med mer eller mindre komplexa datorsimuleringar av olika system (Brehmer, 1991). Mikrovärldar konstrueras så att de ska återspegla tre viktiga egenskaper av verkliga system; komplexitet, dynamik och ogenomskinlighet (Brehmer, 1991).

Mikrovärldarna är *komplexa* på så sätt att försökspersonen tvingas ta hänsyn till flera olika mål som kanske står i konflikt med varandra. Personen måste även ta hänsyn till många processer som är kopplade till varandra där en viss handling kan leda till många olika bieffekter. Mikrovärldarna är *dynamiska* till följd av att de förändras både p.g.a. inneboende processer och utifrån beslutsfattarens handlingar. Om försöks-

deltagaren fattar ett beslut finns det kvar i systemet och påverkar kommande beslut. Mikrovärldarna är *ogenomskinliga* i den mening att försöksdeltagaren inte direkt kan avgöra deras tillstånd, utan måste själv aktivt söka upp den informationen som behövs för att fatta besluten. Enligt Omodei och Wearing (1995) måste en datorbaserad simulering av en komplex mikrovärld uppfylla följande kriterier:

- Den ska imitera naturligt förekommande miljöer
- Tillåta experimentella manipulationer av de aspekter som är av intresse
- Vara passande för de flesta populationer av försökspersoner
- Inte kräva allt för långa träningsperioder

Omodei och Wearing (1995) menar att om dessa kriterier är uppfyllda skulle t.ex. ett kommersiellt videospel kunna klassas som en form av mikrovärld. De påpekar dock att sådana spel oftast inte är verklighetsbaserade och att det många gånger inte går att manipulera alla de variabler som är av intresse. Kommersiella spel kan dock ofta erbjuda en mycket bra simulering (grafiskt sett) till en låg kostnad.

För att en mikrovärld ska kunna användas som forskningsunderlag är det viktigt att den har psykologisk validitet. Med det menar Omodei och Wearing (1995) att den simulerade mikrovärlden måste stimulera samma psykologiska processer hos försökspersonen som den verkliga miljö som den representerar. Ska dynamiskt beslutsfattande studeras måste således mikrovärlden ställa försökspersonen inför en miljö som är komplex, dynamisk och tidsbunden. För att en mikrovärld ska fungera på ett bra sätt är det även viktigt att den förses med en lämplig ramberättelse (eng. cover story). Med det menas att mikrovärldens olika delar beskrivs för försöksdeltagaren och kopplas till verkliga objekt och händelser. Att ha en passande ramberättelse är mycket viktigt för den psykologiska validiteten, för om den underliggande uppgiften inte stämmer överens med försöksdeltagarens tidigare erfarenheter kan inte försöksdeltagarens beslut räknas som valida (Omodei och Wearing, 1995). Det är därför mycket viktigt att simuleringen inte motsäger den kunskap som försöksdeltagaren kan tänkas ha om situationen och att mikrovärlden åtminstone uppfyller de fysiska egenskaper som försökspersonen kan förväntas känna till om miljön.

Väl utformade mikrovärldar har alltså bra förutsättningar för att kunna användas vid olika sorters studier där det är viktigt att kunna skapa en dynamisk miljö men ändå kunna ha kontroll på de variabler som är av intresse för studien.

3 Problembeskrivning

Inom många olika yrkesområden, t.ex. inom räddningstjänsten, försvaret eller på larmcentraler, är det viktigt att kunna fatta beslut tillsammans med andra människor. Miljöerna är ofta dynamiska, tidspressen är hög och besluten kan många gånger få allvarliga konsekvenser. Att kunna fatta beslut tillsammans, genom distribuerat beslutsfattande, är nödvändigt och kunskaper om de faktorer som påverkar beslutsprocessen är av central betydelse.

3.1 Problemprecisering

Genom en allt mer avancerad teknologi och förändrad världsordning blir kraven på beslutsfattare i militära stridsmiljöer allt mer krävande (Cannon-Bowers & Salas, 1998). Moderna stridsscenarioer karaktäriseras ofta av snabba föränderliga miljöer, stark tidspress, tvetydighet och osäkerhet (Cannon-Bowers & Salas, 1998). Situationerna genererar ofta en stor mängd av information som beslutsfattaren måste ta hänsyn till. Tillsammans måste gruppen av beslutsfattare samla in och tolka nödvändig information, koordinera sitt handlande och tillsammans avgöra hur de ska agera för att uppnå ett önskvärt resultat (Cannon-Bowers & Salas, 1998).

I militära sammanhang är det alltså vanligt med distribuerat beslutsfattande där olika enheter har ansvar för en begränsad yta av ett territorium. En enskild person kan inte finnas på samtliga platser och ha tillgång till all information utan de olika enheterna måste koordinera sin information och sitt handlande så att det gynnar det övergripande målet (Artman, 1999). Den militära organisationen har vanligtvis en hierarkisk struktur med en överordnad chef som ger order och uppdrag till de olika enheterna (Artman, 1999). Detta kan dock komma att förändras i framtiden. Minskade globala resurser och en allt mer avancerad teknologi gör att förutsättningarna och kraven förändras (Sundin & Friman, 1998). Den tekniska utvecklingen gör att arbetet kan ske mer distribuerat. Detta ställer i sin tur större krav på en väl fungerande organisationsstruktur. När arbetet blir mer distribuerat är det kanske inte den överordnade chefen i organisationen som kan fatta de optimala besluten, utan denne kanske måste förlita sig på personer som befinner sig ute på fältet. I en distribuerad organisation är det kanske bättre att ha en demokratisk organisationsstruktur, där personerna i fält kan ha högre befogenheter och beslutanderätt eftersom det trots allt är de som finns på platsen och har tillgång till förstahandsinformation om situationen i fråga. Det kan förstås fortfarande finnas ett behov av en sambandscentral som har kontroll på situationen, men organisationsstrukturen skulle kunna bli mer demokratisk.

Det finns beslutsforskning som pekar på att en hierarkisk organisationsstruktur av kommunikation fungerar bättre än en demokratisk struktur vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk miljö (Svenmarck & Brehmer, 1991). Denna forskning har dock en del brister och det här examensarbetet ämnar därför undersöka huruvida så är fallet även i en militär organisation. Studien kommer att utgå från ett dynamiskt perspektiv, dvs. utgå ifrån uppgifter som kräver en serie av beslut som är beroende av varandra i en föränderlig miljö där besluten sker i realtid (Brehmer, 1991), eftersom officerare många gånger befinner sig i dynamiska situationer. Klassiska teorier om beslutsfattande kan antas bli missvisande eftersom de bygger på analytiska strategier

som inte tar hänsyn till faktorer som erfarenhet, tidspress och ofullständig information (Hutchins et al., 1996).

Studien ämnar även beakta ett antal av de aspekter som kännetecknar naturalistiskt beslutsfattande, såsom dåligt strukturerade problem, konkurrerande mål, tidspress och flera individer. Undersökningen kommer att grundas på experter eftersom forskning visat att tidigare kunskap och erfarenhet påverkar beslutsfattandet (bl.a. Chi, et al., 1988; Klein, 1993). Experterna kommer att utgöras av officerare som har kunskap och erfarenhet av militärt beslutsfattande och därmed kan klassas som experter i en militär domän. I studien kommer även noviser att användas för att se huruvida den ena organisationsstrukturen är bättre än den andra oavsett vilken grad av kunskapsnivå beslutsfattaren besitter. Studien kommer att genomföras i en miljö som innefattar aspekter som tidspress, ofullständig eller tvetydig information, konkurrerande mål och flera aktörer vilka är egenskaper som är karakteristiska för beslutsfattande i naturliga miljöer (Orasanu och Connolly, 1993). Beslutsprocessen kan på så sätt förväntas bli dynamisk och komplex och ställa stora krav på beslutsfattaren, vilket är vanligt vid militärt beslutsfattande.

Den frågeställning som undersökningen ska försöka finna svar på är:

- Är en hierarkisk organisationsstruktur bättre lämpad än en demokratisk struktur, för experter och noviser, vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö?

Skulle det visa sig att en hierarkisk organisationsstruktur är bättre än en demokratisk skulle det antagligen inte innebära några större förändringar för den militära organisationen eftersom traditionella militära uppgifter i dagsläget har hierarkisk struktur. Skulle det däremot visa sig att den demokratiska organisationsstrukturen fungerar bättre skulle den militära strukturen kanske i viss utsträckning behöva förändras.

3.2 Avgränsning

Studien kommer att inrikta sig på att undersöka militär expertis inom en specifik domän, militärt beslutsfattande under markstrid. Det hade varit önskvärt att genomföra studien på flera olika domäner för att kunna generalisera resultaten av studien. Detta är dock inte genomförbart på grund av den begränsade tidsram som arbetet utförs inom.

Studien kommer inte att försöka skapa en miljö som innebär stora risker för beslutsfattaren eftersom det kan anses vara både oetiskt och svårt att genomföra. Det bör även poängteras att detta examensarbete inte har för avsikt att försöka genomföra en renodlad naturalistisk undersökning eftersom det är mycket tid- och resurskrävande. Avsikten är att undersöka distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö som uppfyller några av de kriterier som kännetecknar naturalistiskt beslutsfattande.

3.3 Förväntat resultat

Studien förväntas visa att experterna presterar bättre än noviserna i båda organisationsformerna. Vilken organisationsstruktur som kommer att fungera bäst är dock svårt att predicera för det finns argument som talar för båda utfallen.

Argument som stödjer hypotesen att den hierarkiska organisationsstrukturen kommer att fungera bättre bygger bl.a. på den studie som genomförts av Svenmarck och Brehmer (1991) vilken visade att en hierarkisk organisationsstruktur resulterade i bättre beslutsfattande (se kap. 2.4.1). Studien genomfördes på studenter vilka i detta fall kan betraktas som noviser. Eftersom den militära organisationen i dagsläget är hierarkisk är det troligt att även officerarna kommer att prestera bättre i en hierarkisk organisationsstruktur. Det går även att argumentera för att en hierarkisk organisationsstruktur blir mer strukturerad eftersom konflikter som bottnar i olika uppfattningar kan undvikas i större utsträckning när en person har högst beslutanderätt.

Argument som stödjer hypotesen att den demokratiska organisationsstrukturen kommer att fungera bättre baseras bl.a. på Artmans (1999) resonemang kring distribuerat beslutsfattande (se kap 2.4). I en distribuerad organisation har olika personer tillgång till olika information och det är därför viktigt att samarbeta och sammanställa informationen för att få en helhetsbild. I en hierarkisk organisationsstruktur finns det risk för att viktig information och kunskap går förlorad om den som leder organisationen inte tar vara på den information som finns distribuerad. Det går även att argumentera för att studenter är vana vid att arbeta i grupper under demokratiska former och därför klarar att lösa uppgifter på ett demokratiskt sätt. Officerarna borde inte heller ha några problem med att arbeta demokratiskt för de är vana vid att arbeta systematiskt och rapportera sina förehavanden. Samtliga kompetenser borde därför kunna tas till vara på och resultera i tillfredsställande lösningar.

Studien förväntas visa att officerarna presterar bättre än noviserna i båda organisationsstrukturerna eftersom de har kunskap och erfarenhet inom domänen som de kan ha nytta av när de ska fatta beslut.

4 Metod och genomförande

I detta kapitel beskrivs alternativa metoder för att besvara den aktuella problempreciseringen och val av metod redogörs för och motiveras. Den utvalda metoden beskrivs med avseende på försöksdeltagare, materiel och design, därefter skildras genomförandet.

4.1 Alternativa metoder

För att kunna besvara frågeställningen om huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är bättre än en demokratisk vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö, är det centralt att hitta en för ändamålet lämplig metod. Dessvärre finns det inte så många alternativa metoder att välja mellan. En central aspekt för att kunna besvara frågeställningen är att hitta en militär dynamisk miljö att genomföra undersökningen i, och detta är inte helt okomplicerat. I takt med nedskärningarna inom försvaret genomförs allt färre fältövningar och möjligheterna till att studera militära miljöer blir allt mer begränsade (Kylesten & Söderberg, 2001). Det finns dock tre alternativa metoder som skulle kunna tillämpas för att försöka besvara den aktuella frågeställningen, vilka kommer att beskrivas närmare i nästa avsnitt.

4.1.1 Fältstudier

En vanlig metod som tillämpas mycket inom naturalistisk beslutsforskning är fältstudier (Omodei & Wearing, 1995). Fältstudier är en observationsmetod som används för att iakttä beteenden och skeenden i ett naturligt sammanhang i samma stund som de inträffar (Patel & Davidson, 1994). I vardagslivet är observation människors främsta medel för att skaffa information om omvärlden och vi gör det mer eller mindre slumpmässigt utifrån våra egna erfarenheter, behov och förväntningar. Vid fältstudier väljs ett lämpligt fält/område, t.ex. en militär domän, för att observera de skeenden och företeelser som äger rum där (Patel & Davidson, 1994).

Fördelen med fältstudier är att det som skall studeras kan iakttas i dess naturliga miljö utan att störa händelseförloppet allt för mycket. Att studera fenomen i dess naturliga miljö är en mycket viktig aspekt inom NDM eftersom det i regel genererar data med god extern validitet. Nackdelen med fältstudier är att det är en tidskrävande och kostsam metod som ställer höga krav på planering och systematisk registrering av det som observeras (Patel & Davidson, 1994). Ett annat problem är att det många gånger kan vara svårt att avgöra om de beteenden som observeras är representativa och spontana, eller om de har framkallats p.g.a. att personerna vet om att de är observerade. En annan svårighet är att det kan vara komplicerat att hitta ett lämpligt fält att genomföra studien inom. Det kan vara svårt att hitta en militär miljö där dynamiska beslut fattas där forskare kan och får observera officerarnas förehavanden.

Under stabs- och fältövningar är det många intressenter inblandade och det är därför svårt att styra och påverka situationen (Söderberg & Kylesten, 2001). Många övningar är omfattande och äger rum på stora ytor där flera händelser sker parallellt. Det medför att det blir svårare att överblicka och ha kontroll över det faktiska händelseförloppet. I takt med nedskärningarna inom försvaret genomförs allt färre fältövningar vilket medför att det inte finns så många lämpliga övningar att studera.

4.1.2 Studier i ledningsträningsanläggningar

Inom militära försvaret och totalförsvaret används ledningsträningsanläggningar (LTA) för att träna staber på olika nivåer i bl.a. stridsledning och beslutsfattande (Kylesten, 2001). I anläggningarna genomförs övningar som ska efterlikna verkliga situationer som staberna kan komma i kontakt med och ska kunna hantera. Eftersom ledningsträningsanläggningarna är en form av simulerad verklighet kan de även användas som utgångspunkt för forskning. Enligt Hörberg (1995) varar de övningar som bedrivs i LTA normalt i en vecka. De inleds med traditionell undervisning där nödvändiga grundkunskaper lärs ut. Därefter påbörjas själva övningarna med ordergivning och förberedelse inför strid. Övningen sker i en simulator där olika terrängbilder projiceras på dukar med hjälp av diabildsprojektorer. Till stabernas förfogande finns även kartor och datorer som kan användas för att hantera den inkommande informationen (Hörberg, 1995).

Fördelen med att använda LTA som utgångspunkt för studier är att övningarna som genomförs sker under kontrollerade former och på en begränsad yta vilket medför att det är relativt okomplicerat att studera händelseförloppen i ledningsträningsanläggningarna (Söderberg & Kylesten, 2001). Nackdelen är att övningarna är kostsamma och tidskrävande och det genomförs inte så många övningar per år. Eftersom ledningsträningsanläggningarna används till utbildning kan det, precis som vid stabs- och fältövningar vara svårt att påverka och styra situationen.

4.1.3 Studier i mikrovärldar

En mikrovärld är enligt Brehmer och Dörner (1993) en simulering av världen, eller en del av världen, som fångar de stora dragen av det som simuleras men utelämnar detaljer. Mikrovärldar kan användas för att skapa en någorlunda realistisk experiment-situation för vilken undersökning som helst som kräver en kontrollerad, komplex och dynamisk uppgiftssituation (Omodei & Wearing, 1995). Inom dynamiskt beslutsfattande används mikrovärldar i stor utsträckning för att studera beslutsfattande i dynamiska miljöer. Fördelen med att använda mikrovärldar är att kontrollerade laboratoriestudier kan genomföras i miljöer som är föränderliga och liknar naturliga miljöer. Försökssituationen kan även upprepas flera gånger till skillnad från t.ex. fältstudier där en viss händelse kanske endast kan iakttas en enda gång. Mikrovärldarna kan även simulera farliga situationer som av etiska skäl inte kan studeras i den verkliga miljön.

Nackdelen med mikrovärldar är enligt Artman (1999) att försöksdeltagarna är ovana vid situationen som skapas genom mikrovärlden och de måste därför lära sig hur de ska hantera uppgiften. Många av dagens mikrovärldar börjar även bli föråldrade och för kostsamma för att uppgradera till aktuell IT-miljö. Ett annat problem är att det kan vara svårt att skapa entydiga och självklara objektiva mått i en mikrovärld som överensstämmer med verkliga förhållanden (Söderberg & Kylesten, 2001). Mikrovärlden är inte heller en verklig miljö och det kan därför ifrågasättas om resultaten gäller för verkliga situationer.

Ett annat problem är att det idag inte finns någon färdigutvecklad mikrovärld som simulerar militära miljöer såsom fältövningar eller markstrider. Det medför att det är svårt att studera militärt dynamiskt beslutsfattande i en sådan miljö. Enligt Omodei och Wearing (1995) kan dock kommersiella video- eller PC-spel ses som en form av

mikrovärld förutsatt att de uppfyller ett antal kriterier (se kap. 2.5). Enligt Söderberg och Kylesten (2001) finns det flera exempel på att kommersiella PC-spel i allt större utsträckning används för träning och utbildning vid olika förband och i skolor. Några exempel är "Delta Force" och "Fleet Command". Det förstnämnda spelet används bl.a. av amerikanska marinkåren för att träna kommunikation vid strid i bebyggelse. Det senare används av amerikanska, brittiska och australiensiska marinen för att öva taktik, metodik och beslutsfattande (Söderberg & Kylesten, 2001).

Fördelen med att använda kommersiella PC-spel som mikrovärldar är att det idag finns ett stort utbud till en relativt låg kostnad. Många PC-spel är förhållandevis enkla att lära sig vilket medför att det inte krävs allt för mycket tid att lära försöksdeltagarna hur mikrovärlden fungerar. Nackdelen är att det kan vara tidskrävande att skapa lämpliga scenarier till spelen och det är inte alltid lätt att logga de variabler som är av intresse. Det bör även beaktas att spelen är kommersiella, vilket medför att potentiella användare kan ha spelat spelet i olika stor utsträckning.

4.2 Val av metod

Metodval bör ske utifrån det preciserade problemet, tillgänglig tid och tillgängliga resurser (Patel & Davidson, 1994). I detta examensarbete kommer en studie att genomföras i en mikrovärld för att undersöka experters och novisers förmåga att fatta distribuerade beslut i en dynamisk, militär miljö.

Detta val baseras framför allt på begränsade tids- och resursaspekter. Att genomföra fältstudier eller studier i ledningsträningsanläggningar är både tids- och resurskrävande och därmed inte möjligt inom ramen för detta examensarbete. Som tidigare nämnts är det även svårt att påverka och styra situationen under fältövningar eller i ledningsträningsanläggningar, vilket medför att en studie i en mikrovärld är bättre lämpad för detta examensarbete. Mikrovärldar är visserligen inte optimala för naturalistisk forskning eftersom det är en form av laboratoriestudie, men enligt Lipshitz *et al.* (2001) kan en miljö klassas som naturlig om kontexten eller sammanhanget som beslutet fattas i är meningsfull och familjär för beslutsfattaren. Om mikrovärlden baseras på ett trovärdigt scenario och kompletteras med en lämplig ramberättelse kan dessa kriterier uppfyllas. Detta examensarbete ämnar utgå från ett dynamiskt perspektiv och undersöka distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö som uppfyller några av de kriterier som kännetecknar naturalistiskt beslutsfattande.

I denna studie kommer ett kommersiellt PC-spel (krigsstrategispel) att användas. Till spelet kommer två scenarier (samt ett övningsscenario) att skapas. Dessa scenarier kommer att kompletteras med lämpliga ramberättelser för att skapa en trovärdig och meningsfull miljö för beslutsfattaren. För att beslutsfattarens miljö ska bli så dynamisk som möjligt kommer studien att genomföras i en föränderlig laboriemiljö där försöksdeltagarna med ojämna mellanrum erhåller osäker information som de måste ta ställning till. Genom att använda spelet som utgångspunkt för studien kan en dynamisk miljö skapas som uppfyller många av de kriterier som gäller för beslutsfattande i naturliga miljöer. Manipuleringar kan göras i spelet så att deltagarna har flera konkurrerande mål, erhåller tvetydig information och tvingas fatta beslut i realtid. Det går även att logga variabler som tid, antal förlorade vagnar, antal eliminerade fiender mm. Spelet kan därför utgöra grunden till den dynamiska, militära

miljö som behövs för att kunna besvara den aktuella frågeställningen. För att minska risken för att spelet uppfattas som ett spel och inte som en simulerad övning kommer en spelare att finnas med under försöket. Den personen kan överbrygga en del av de begränsningar som finns i spelet och samtidigt se till att försöksdeltagarna följer de regler som gäller för uppgifterna.

4.3 Försöksdeltagare

I undersökningen ingick sammanlagt 64 personer fördelade på 32 studenter från Linköpings Universitet och 32 officerare från Markstridsskolan (MSS) Kvarn i Linköping (se tabell 1). Bland studenterna var det ingen som hade gjort värnplikt inom armén. Officerarna tillhörde infanteriet, artilleriet eller pansartrupperna och hade som lägsta grad sergeant.

Tabell 1.

Fördelning av försöksdeltagare med avseende på ålder, åldersspridning, utbildning och kön.

Kategori	Antal	Åldersspridning	Medelålder	Könsfördelning
Studenter	32	20-31	24,3	32 män
Officerare	32	21-35	25,2	27 män, 5 kvinnor

Eftersom officerarna skulle utgöra expertgrupp och studenterna novisgrupp, var det viktigt att hitta personer som uppfyllde kriterierna för att vara expert respektive novis. Enligt Johnson (1988) har experter en överlägsen förmåga inom en viss domän som ett resultat av omfattande träning, hårt arbete, praktisk erfarenhet och professionell hängivenhet (se kap. 2.3). Noviser däremot, har ingen eller väldigt lite kunskap och erfarenhet inom den aktuella domänen. Av intresse var därför att hitta officerare som hade stor kunskap och erfarenhet inom den domän som mikrovärlden skulle representera (mekaniserad markstrid). Studenterna skulle ha så liten erfarenhet som möjligt.

Samtliga officerare som deltog i studien hade gjort värnplikt inom armén och vidareutbildades för tillfället vid MSS Kvarn. Officerarna tillhörde infanteriet, artilleriet eller pansartrupperna vilka är områden där kunskaper om markstrid förvärvas. Försöksdeltagarna utgjordes av fyra yrkesofficerare, fyra kaptener och 24 sergeanter från yrkesofficersprogrammet. Det innebär att försöksdeltagarna har flera års utbildning/erfarenhet bakom sig och därför borde kunna klassas som experter i detta sammanhang. Fyra av officerarna hade dessutom haft utlandstjänstgöring vilket är meriterande i detta sammanhang. Samtliga officerare hade dessutom vid försökstillfället just avslutat en två veckor lång markstridsövning som enligt dem själva var mycket snarlik försöket till detta examensarbete.

Eftersom deltagandet var frivilligt var det dock inte lätt att hitta 32 studenter som *inte* hade gjort värnplikt. Urvalet fick därför begränsas till personer som inte gjort värnplikt inom armén eftersom kunskap om markstrid var av stor betydelse för studien.

Övriga variabler som kunde tänkas påverka resultatet försökte konstanthållas genom matchning. Grupperna matchades därför med avseende på ålder, kön, vänskap, datorvana och spelvana. För att få välmatchade grupper var avsikten att student- och officersgrupperna skulle ha samma könsfördelning, lika stor datorvana, spelvana (strategispel), samt känna varandra (inom fyramannagruppen) i ungefär lika stor utsträckning. Anledningen till att dessa variabler valdes ut var att datorvana och spelvana (strategispel) skulle kunna påverka resultatet i ganska stor utsträckning eftersom simuleringen var datorbaserad. En person med stor spelvana skulle kunna ha lättare att hantera verktyget än en person som inte har så stor spelvana och det skulle därför vara svårt att avgöra vad som gett upphov till resultatet. Anledningen till att personerna skulle känna varandra inom gruppen var att den variabeln ansågs kunna påverka gruppdynamiken och grad av motivering till att prestera väl. Konstllhörigheten skulle konstanthållas för att skapa så likvärdiga grupper som möjligt (se tabell 2). Avsikten var att först kontakta officerarna och därefter välja ut studenter som matchade officerarna på de utvalda parametrarna. Matchningen blev dock inte optimal för det var stora skillnader mellan studenternas och officerarnas datorvana. Skillnaderna mellan försöksgruppernas spel- och strategispelvana var också relativt stor.

Tabell 2.

Fördelning av försöksdeltagare med avseende på datorvana, spelvana, strategispelvana och vänskap.

Kategori	Datorvana (h/vecka)	Spelvana (h/vecka)	Strategispelvana (h/vecka)	Vänskap (år)
Studenter	31,1	5,0	1,48	2,1
Officerare	6,43	1,1	0,63	1,83

Deltagandet i studien var frivilligt och själva genomförandet uppskattades till ca 2-3 timmar⁵. Studenterna deltog i försöket i lokaler på Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) i Linköping och officerarna på MSS Kvarn i Linköping. Samtliga deltagare fick biocheckar i ersättning.

4.4 Materiel

Som utgångspunkt för studien användes ett kommersiellt PC-spel kallat ”World War III⁶”, vilket är ett relativt nytt krigsstrategispel. Anledningen till att just det spelet valdes ut var att det bedömdes ha ”verkliga” fordon, modellerbar terräng, god grafik och allmänt vara relativt realistiskt utformat (se bilaga 1). Spelet kan även utgöra ett relativt realistisk motstånd då datorn är förprogrammerad att bete sig på ett sätt som stämmer relativt väl överens med verkliga förhållanden. Förflyttningar i spelet sker

⁵ Inom ramen för dessa 2-3 timmar skulle även två enkäter fyllas i som hade anknytning till två forskningsprojekt som bedrevs på FOI parallellt med denna studie.

⁶ För ytterligare information se www.jowood.com

inte orimligt fort och motståndet kan ställas in för att passa den situation som ska simuleras. Eftersom spelet är förhållandevis nytt bedömdes det rimligt att inte alltför många försöksdeltagare skulle ha kommit i kontakt med spelet sedan tidigare. Till spelet skapades två scenarier och ett träningsscenario. Träningsscenariot syftade till att lära försöksdeltagarna spelets grundläggande ”knappologi”, dvs. de funktioner och kommandon som de behövde känna till för att kunna delta i försöket. Till träningen erhöll försöksdeltagarna skriftliga instruktioner (se bilaga 2), en lathund innehållande de viktigaste spelkommandona (se bilaga 3) samt en 2D-karta i färg (200x270mm) över speldomänen (se bilaga 4).

Till själva försöket användes två olika simuleringar med tillhörande ramberättelser. Försöksdeltagarnas uppgift var att agera kompanichefer för en FN-styrka som skulle gå in i Moldavien och utföra två insatser vid namn ”Operation Restore Faith” och ”Operation Restore Hope”. Bakgrunden till uppdragen finns presenterade i bilaga 5-6. Försöksdeltagarna hade olika uppgifter/order i de båda uppdragen vilka presenterades muntligt och via en PowerPoint presentation (se bilaga 7-10). För att samtliga grupper skulle få samma förutsättningar använde försöksledarna en checklista till varje scenario med fasta tidpunkter då information skulle delges försöksdeltagarna (se bilaga 11).

Under de båda scenarierna hade deltagarna tillgång till en lathund innehållande de viktigaste spelkommandona (se bilaga 3) och ett papper (100x100mm) innehållande order (dvs. de fyra deluppgifter de hade i respektive försök). De hade även tillgång till bilder på viktiga mål (se bilaga 12-13), fordonslistor för samtliga deltagare (se bilaga 14-15) samt en 2D-karta (200x220mm) över insatsområdet (se bilaga 16-17).

Försöket genomfördes i ett konferensrum på ca 4x5 meter. Försöksdeltagarna satt utplacerade på fyra olika stationer med skiljeväggar mellan sig. Spelets rekommenderade systemkrav var Pentium III 600 Mhz, 64 MB RAM, 800 MB ledigt hårddiskutrymme, 3D grafikkort med 16MB+, 12x CD-ROM, mus, Windows 9x ME, 2000, Soundblaster LIVE kort. Samtliga stationer hade därför som lägst denna kapacitet. Varje station utrustades dessutom med en 19 tums skärm samt en mus med scrollfunktion. Stationerna var sammankopplade i nätverk genom en 8- portars hubb. De var även sammankopplade med en femte station, staben (försöksledaren). Denna station deltog inte aktivt i spelet men var sammankopplad med nätverket för att kunna kommunicera med deltagarna. Försöksdeltagarna kommunicerade med varandra och staben via headset (Koss R/65B Communication stereophone) genom Microsoft Sidewinder Gamevoice. Kommunikationen spelades in med hjälp av en MP3-spelare. Tid loggades genom MP3-spelaren samt genom ett tidtagarur. För att se till att försöksdeltagarna enbart hörde varandra via headset (och för att skapa stämning) användes ett dynamiskt bakgrundsljud i form av ett stridsfordon på tomgångskörning (drygt 80 db(A)). För att få en uppfattning om försöksmiljön, se bilaga 18.

För att skapa en dynamisk och stressande miljö användes en projektor som projicerade information på en projektorduk med ojämna mellanrum under försökets gång. När information visades blev duken gul, i övrigt var duken svart (se bilaga 19-20). I försöket hade deltagarna datorn som motståndare. I ”operation Restore Faith” fanns fiender huvudsakligen utplacerade på två olika platser och i ”Operation Restore Hope” fanns de utplacerade på en plats. Det senare scenariot försvårades genom att försöksdeltagarna inte fick öppna eld mot fienden förrän vapenförråd och stridsspetsar

blivit förstörda. Fiendens motstånd ställdes in på lätt (easy) och de programmerades till att vara relativt passiva.

4.5 Design

För att besvara frågeställningen om huruvida en hierarkisk organisationsstruktur är bättre än en demokratisk, för såväl experter som noviser i en dynamisk militär miljö, skapades en 2x2-faktors experimentdesign. Motiveringen till detta val var att två olika faktorer var av intresse, nämligen domänkunskap och organisationsstruktur. Designen hade alltså två olika oberoende variabler som hade två nivåer vardera. Den första faktorn (mellangrupsvariabel) refererade till domänkunskap (militär och student) och den andra faktorn (mellangrupsvariabel) refererade till organisationsstruktur (hierarkisk och demokratisk). Detta gjordes för att testa såväl experterna som noviserna under de båda betingelserna för att se huruvida det uppkom några skillnader. Försöksdeltagarna anmälde sig till studien i grupper om fyra personer och var således redan grupperade innan de anlände till försöket. Grupperna tilldelades slumpmässigt en hierarkisk eller en demokratisk organisationsstruktur (se bilaga 21). Samtliga grupper fick genomföra båda scenarierna. De grupper som skulle lösa uppdragen demokratiskt skulle lösa uppgifterna tillsammans och alla hade lika stor beslutanderätt. Samtliga gruppdeltagare hade möjlighet att höra och kommunicera med de övriga deltagarna. Ingen deltagare utsågs till chef för uppdragen utan deltagarna skulle lösa uppgiften på lika villkor. De grupper som skulle lösa uppgifterna hierarkiskt fick annorlunda förutsättningar. De skulle visserligen också lösa uppgifterna tillsammans men en person utsågs slumpmässigt till att leda uppdragen, denna person hade även högst beslutanderätt. För att ytterligare tydliggöra hierarkin skulle all kommunikation ske via ledaren, de övriga gruppmedlemmarna fick alltså inte kommunicera med varandra. Samtliga deltagare kunde, liksom i den demokratiska organisationsstrukturen, höra varandra eftersom kommunikation i militära sammanhang oftast fungerar på det sättet. I båda organisationsstrukturerna skulle alltså försöksdeltagarna lösa uppdragen tillsammans, men i den demokratiska strukturen hade alla lika stor beslutanderätt och kunde kommunicera fritt med varandra. I den hierarkiska strukturen utsågs en person till ledare med högst beslutanderätt och all kommunikation skulle genom den personen. Bland de grupper som fick en hierarkisk struktur utsågs den person som skulle leda insatserna slumpmässigt. Den person som satte sig vid dator "Bravo" fick leda insatserna. Samma person ledde båda insatserna. Eftersom denna person hade högst beslutanderätt hade han en viktig roll för om uppdragen skulle lyckas eller inte. I denna organisationsstruktur kunde individuella egenskaper hos en enskild person påverka resultatet i större utsträckning än i den demokratiska strukturen. Deltagarna hade dock fått tydliga instruktioner om att uppdragen skulle lösas tillsammans så samtliga deltagares insatser var av stor betydelse.

Samtliga försöksdeltagare skulle delta i två uppdrag, "Operation Restore Faith" och "Operation Restore Hope". Ordningen på scenarierna balanserades. Försöksdeltagarna hade olika uppgifter/order i de båda uppdragen. I "Operation Restore Faith" hade försöksdeltagarna till uppgift att säkra fyra broar, försvara sin egen flygplats "Camp Victoria", säkra två fientliga flygplatser samt eliminera fientliga styrkor. I "Operation Restore Hope" skulle försöksdeltagarna säkra fyra broar, förstöra vapenförråd och stridspetsar samt eliminera fientliga styrkor. Det hade varit önskvärt att testa försöksdeltagarna på fler än två scenarier eftersom det ofta tar en stund att sätta sig in

i en ny uppgift. Det var dock inte möjligt av tidsmässiga skäl eftersom det bedömdes vara svårt att hitta försöksdeltagare som var villiga att delta längre än 2-3 timmar. Alternativet var då att skapa kortare scenarier, men det bedömdes minska komplexiteten och dynamiken i uppgiften och det alternativet förkastades därför.

Eftersom uppgifterna som skulle bedömas var komplexa var det svårt att hitta ett eller två beroendemått som på ett tillfredsställande sätt visade gruppernas prestation. I varje scenario hade försöksdeltagarna 40 minuter på sig att lösa fyra deluppgifter. Enligt tidigare instruktioner var de tvungna att agera snabbt utan att förlora några egna vagnar/fordon. Av intresse var därför att bedöma hur många uppdrag grupperna löste på utsatt tid, hur många egna vagnar grupperna förlorade samt hur mycket grupperna hade kvar på de uppdrag de inte hann lösa. För att mäta gruppernas prestation användes därför sex beroendevariabler.

1. Andel lyckade uppdrag (Andel),
2. Tid för uppdragen (Tid),
3. Eliminerade fiender (Eliminerad),
4. Egna vagnar kvar (Kvar)
5. Förhållandet mellan eliminerade fiender och egna vagnar kvar (Eliminerad-Kvar)
6. Förhållandet mellan lyckade uppdrag, eliminerade fiender och egna vagnar kvar (Viktad)

Den första beroendevariabeln, *Andel*, mätte hur många uppdrag deltagarna lyckades med i skala 0-2. Deltagarna skulle lösa två uppdrag som innehöll fyra deluppgifter vardera och för varje avklarad deluppgift erhöles 0,25. De grupper som lyckades med båda uppdragen på utsatt tid erhöles således 2,0.

Variabel två, *Tid*, mätte hur lång tid det tog för deltagarna att lösa uppdragen, dvs. variabeln hade en skala på 0-80 minuter. Löste deltagarna inte respektive uppdrag på 40 minuter avbröts uppgiften och deltagarna erhöles maximal tid, dvs. 40 minuter. Bröt deltagarna mot de förutsättningar eller bestämmelser som gällde för uppdragen erhöles de också maximal tid.

Den tredje variabeln, *Eliminerad*, mätte hur många fiender grupperna eliminerade i en skala från 0 till 100. I varje uppdrag kunde deltagarna eliminera 0-100 procent av fienden. Lyckades de eliminera samtliga fiender i båda uppdragen erhöles de således 200. För att få fram ett medelvärde för uppdragen dividerades värdet med 2. Anledningen till att denna variabel valdes ut var att den fjärde deluppgiften i varje uppdrag bestod i att eliminera fientliga styrkor. De grupper som inte lyckas lösa hela uppdragen på utsatt tid kommer således med största sannolikhet att ha ett visst antal fiender kvar. Detta beroendemått är således en indikation på hur mycket som fattas för att lyckas med uppgiften.

Variabel fyra, *Kvar*, mätte hur många egna vagnar deltagarna hade kvar i en skala 0-100 procent. Om en grupp inte förlorade några vagnar alls i något av uppdragen erhöles de 100.

Den femte beroendevariabeln, *Eliminerad-Kvar*, mätte relationen mellan eliminerade fiender (eliminerad) och egna vagnar kvar (kvar) på en skala 0-200. För att prestera optimalt skulle grupperna eliminera många fiender (100%) och ha många egna vagnar

kvar (100%). Dessa värden adderades och varje grupp erhöll ett värde mellan 0 och 200.

Den sista variabeln, *Viktad*, mätte relationen mellan hur många uppdrag som lyckades (andel), eliminerade fiender och antal egna vagnar kvar (Eliminerad-Kvar) på en skala 0-400. Eftersom det var av stor vikt att lyckas med båda uppdragen utan att förlora några egna vagnar multiplicerades *Andel* med *Eliminerad-kvar*. Om en grupp klarade av båda uppdragen utan att förlora några egna vagnar erhöll de således 400.

Som den observante läsaren säkert uppmärksammar är dessa beroendevariabler inte helt olika varandra utan flera av dem har en tydlig koppling. Det beror på att variablerna mäter samma sak men med något olika fokus. Avsikten är att studera samma fenomen utifrån olika infallsvinklar.

Anledningen till att dessa beroendevariabler valdes ut var att de bedömdes vara relevanta och realistiska. En FN-styrka som ska gå in i ett land för att utföra en insats har ofta en begränsad tid på sig att genomföra uppdraget och de strävar förstås efter att inte förlora några egna fordon/enheter.

4.6 Genomförande

4.6.1 Förberedelser

Inför undersökningen uppstod en hel del problem. Förberedelserna med att hitta försöksdeltagare med militär bakgrund visade sig vara svårt eftersom slutövningar pågick under den tidsperiod som var aktuell för undersökningen. Avsikten var att först kontakta officerarna och därefter välja ut studenter som matchade officerarna på de utvalda parametrarna. På grund av tidsbrist och svårighet att få kontakt med officerare som kunde ställa upp värvades studenterna innan officerarna. Studenterna kontaktades via mail där de kortfattat informerades om studien (se bilaga 22). De personer som önskade delta i studien ombads fylla i ett frågeformulär där de fick ange tre vänner som de önskade genomföra studien tillsammans med samt besvara ett frågeformulär (se bilaga 23). Antalet studenter som anmälde intresse var inte så stort och det var därför svårt att hitta personer som inte hade allt för stor dator- och spelvana. Det bedömdes troligt att de flesta av officerarna som skulle kunna tänkas ställa upp i försöket skulle vara män och därför värvades primärt manliga studenter.

Officerarna kontaktades via utbildningsansvarige vid MSS Kvarn som hade informerats om studiens syfte och upplägg. De som önskade delta skrev upp sig gruppvis på listor och fick fylla i ett frågeformulär (se bilaga 24). Eftersom det var svårt att få tag i officerare som ville och kunde vara med i studien fanns det ingen möjlighet att selektivt välja ut personer som matchade studenterna. Detta medförde att matchningen inte blev optimal. Studenterna hade betydligt mer dator- och spelvana än officerarna och könsfördelningen blev inte densamma mellan grupperna.

Det uppstod även en hel del tekniska problem vilket medförde att försöken inte kunde påbörjas enligt planering. Utrustning som behövdes för att kunna spela in kommunikationen under försöket anlände inte i tid, vilket medförde att annan utrustning fick lånas ihop. De headset som hade beställts till försöket var slut och nya fick beställas i sista stund. Den ena simuleringen visade sig vara för svår för försöksdeltagarna och

fick därför göras om vilket inte var helt lätt eftersom personen som skapat simuleringen var på semester. Träningsscenarioet visade sig vara för svårt och även det fick förändras. När datorerna skulle kopplas ihop i nätverk uppstod också problem då datorerna hade en benägenhet att hänga sig trots att de hade den prestanda som spelet rekommenderar.

Innan försöket ägde rum utfördes ett pilottest på en studentgrupp och på en officersgrupp för att kontrollera hur lång tid försöket skulle ta samt se huruvida de skapade scenarierna uppfattades som trovärdiga och relevanta. Inga negativa synpunkter framkom under pilottesterna vilket tolkades som att scenarierna och försöksmiljön fungerade väl. En del tekniska problem uppstod, vilka kunde åtgärdas. Pilottesterna var till stor nytta då de gav insikt och erfarenhet om försöket och hur de tekniska problemen kunde åtgärdas eller förebyggas. Eftersom så gott som alla tänkbara problem uppstod under förberedelsefasen förflöt de flesta försöken problemfritt.

4.6.2 Procedur

Studien genomfördes på två olika platser, studenterna testades på Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI) i Linköping och officerarna testades på Markstridsskolan (MSS) Kvarn i Linköping. Det hade varit önskvärt att genomföra studien på samma plats för samtliga deltagare, men eftersom det var svårt att hitta officerare som kunde vara med i studien flyttades utrustningen till Kvarn för att underlätta deltagandet för officerarna. Den miljö som undersökningen genomfördes i på Kvarn bedöms dock vara likvärdig med försöksmiljön på FOI. Båda undersökningarna genomfördes i likvärdiga konferensrum. Deltagarna anmälde sig till studien i grupper om fyra personer, de tilldelades slumpmässigt en demokratisk eller hierarkisk organisationsstruktur.

Försöket på FOI inleddes med en kort introduktion där försöksdeltagarna välkomnades, informerades om bakgrunden till försöket samt upplystes om att deltagandet i studien var frivilligt (se bilaga 25). Samtliga försöksdeltagare tillfrågades om de hade spelat "World War III" förut, ingen hade gjort det. Försöksdeltagarna fick börja med att spela ett träningsspel för att lära sig spelets knappologi. Träningen tog ungefär 30 minuter. Därefter fick försöksdeltagarna en kort paus⁷ medan det första scenariot förbereddes. Scenarioet inleddes med muntliga instruktioner om förutsättningarna för försöket (se bilaga 26). Deltagarna informerades om att försöksledaren hade för avsikt att spela in kommunikationen under försöket och tillfrågades om de kunde ge sitt godkännande till detta. Samtliga försöksdeltagare gav sitt medgivande till detta. Därefter redogjorde staben (försöksledare två⁸) för bakgrunden till uppdragen (se bilaga 5-6) samt gav orientering och order för det första uppdraget (se bilaga 7-8). Informationen presenterades muntligt och kompletterades med en PowerPoint presentation. Försöksdeltagarna informerades om att tiden var *mycket* kritisk, att de endast hade 24 timmar (40 minuter) på sig att lösa respektive uppdrag. De upplystes även om att förluster av

⁷ Försöksdeltagarna fick fylla i ett frågeformulär som hade anknytning till två forskningsprojekt på FOI som var kopplade till detta examensarbete.

⁸ Det bedömdes nödvändigt staben skulle vara en försöksledare som hade militär bakgrund och kunde kommunicera med försöksdeltagarna på ett adekvat sätt. En anställd från FOI som hade militär bakgrund deltog därför i samtliga experiment. Detta möjliggjorde även att författaren till detta examensarbete kunde iaktta försöksdeltagarna mer aktivt.

egna fordon skulle betraktas som en allvarlig förlust. Innan det första scenariot påbörjades förtydligade staben sin roll i försöket, dvs. att han inte enbart hade en stabsroll utan även fungerade som spelledare och underrättelsetjänst vars syfte var att kompensera för brister i spelet. Försöksdeltagarna informerades även om att de kunde kontakta någon av försöksledarna om de uppstod några speltekniska problem under försökets gång. Försöksdeltagarna fick därefter sätta på sig sina headset, bakgrundsljudet sattes på, hörbarheten testades och därefter startades försöket. Efter det första scenariot fick försöksdeltagarna en kvarts paus då de bjöds på kaffe och kaka. Ingen feedback gavs till försöksdeltagarna mellan scenarierna. Scenario två inleddes direkt med orientering och ordergivning från staben. Även denna information presenterades muntligt och kompletterades med en PowerPoint presentation (se bilaga 9-10). Scenario två genomfördes på samma sätt som det första scenariot. För att skapa en dynamisk och stressande miljö användes en projektor som projicerade information på en projektorduk med ojämna mellanrum under båda scenarierna. När information visades blev duken gul, i övrigt var duken svart (se bilaga 19-20). Belysningen i rummet var dämpad så försöksdeltagarna kunde lätt uppfatta informationen i periferin. Den mesta av informationen var irrelevant för försöksdeltagarna, men viss information kunde ge ledtrådar om fiendens position mm. Under de båda uppgifterna skulle försöksdeltagarna även kommunicera med staben. De fick order och information av staben och förväntades avlägga rapporter med ojämna mellanrum, detta för att skapa en dynamisk och föränderlig miljö. Efter försöket tackades försöksdeltagarna och försöksledaren svarade på eventuella frågor⁹.

Försöket på MSS Kvarn genomfördes på samma sätt som försöket på FOI med undantag att försöksschemat var betydligt mer pressat och pausen mellan de båda scenarierna blev något kortare. Försök genomfördes även på kvällstid och försöksdeltagarna fick därför kaffe och smörgås i pausen. På grund av tidsbrist fanns det inte möjlighet att i förväg samla in information om försöksdeltagarnas datorvana mm. Deltagarna fick därför fylla i detta formulär efter att ha spelat tränings scenariot. Det gjordes även ett muntligt förtydligande att staben (försöksledare två) inte var en sådan stab som försöksdeltagarna var vana vid eftersom han inte hade någon stabsutbildning. Försöksdeltagarna skulle istället se honom som en blandning av stab, underrättelsetjänst och försöksledare vars syfte var att agera spelledare och kompensera för brister i spelet.

Under några av försöken på FOI och Kvarn fanns en fotograf närvarande och tog bilder på försöken. I dessa fall tillfrågades försöksdeltagarna i förväg och fick ge sitt godkännande. De grupper som blev fotograferade verkade inte vara besvärade av situationen utan var koncentrerade på sin uppgift. Inga störande faktorer såsom mobiltelefoner eller ljud störde försöken. En grupp drabbades dock av tekniska problem i form av att en propp gick när det andra scenariot skulle inledas. Scenariot genomfördes dock när problemet var åtgärdat. Det bedöms att detta problem inte påverkade deras prestation för de löste uppgifterna i scenario två utan problem. En del tekniska problem i form av kabelbrott och datorer som hängde sig uppstod både på FOI och på Kvarn, men det skedde mellan de båda scenarierna och föranledde därför endast smärre förseningar. Vissa försöksdeltagare hade vid något tillfälle speltekniska problem, såsom att en mus inte fungerade ordentligt eller de hade glömt bort ett spel-

⁹ Försöksdeltagarna fick fylla i ytterligare ett frågeformulär som hade anknytning till andra forskningsprojekt på FOI.

kommando. Försöksledarna kontaktades dock omedelbart och kunde åtgärda problemet.

4.6.3 Erfarenheter och värdering av materialet

Vid sammanställandet av de enkäter som försöksdeltagarna fick fylla i uppmärksammades det att det inte var helt bra att ha ett öppet intervall för antal timmar per vecka som försöksdeltagarna spenderade framför datorn. Eftersom det inte finns något tak på intervallet kan de medelvärden som räknas fram bli missvisande. Som tak sattes 56 timmar (8timmar x 7dagar) vilket dessvärre medför att intervallet blir mycket stort. Detta påverkade en av officerarna och knappt hälften av studenterna som hade kryssat för det intervallet.

Trots att två pilottester genomfördes kan det i efterhand konstateras att det ena uppdraget (Operation Restore Faith) var mer tidskrävande än vad som beräknats och det hade kanske varit bättre att ha en något högre maxtid på det scenario. Över hälften av grupperna (9st) hann inte lösa de fyra uppgifterna på utsatt tid vilket kan ha påverkat utfallet för de grupper som började med detta uppdrag.

Eftersom officerarna fick fylla i enkäterna i efterhand uppstod en del förvirring angående frågan om vilka de skulle genomföra försöket tillsammans med och hur länge de hade känt dessa personer. En grupp fyllde i vilka de skulle vilja genomföra försöket med och inte vilka de faktiskt var där tillsammans med vilket medför att uppgifter om hur länge gruppen känt varandra saknades för denna grupp. Gruppen kunde dock kontaktas i efterhand för att få tag i den eftersökta informationen. Frågan borde ha omformulerats till officerarna eftersom de inte fick fylla i enkäten i förväg. Det fanns dock ingen tid till detta.

Det största problemet med det insamlade materialet anses dock vara att matchning av försöksdeltagarna inte kunde genomföras på ett tillfredsställande sätt. Datorvanan bland studenterna var högre än datorvanan bland officerarna och det varierade hur väl personerna i grupperna kände varandra. Utifrån de iakttagelser som gjorts kan det dock konstateras att officerarna inte verkade ha speltekniska problem i större utsträckning än studenterna. Funktionerna som skulle användas under de båda scenarierna kan anses vara relativt grundläggande och borde kunna läras in under träningsscenariot. Det kan dock inte helt uteslutas att denna faktor påverkat resultatet.

Av de officerare som deltog i studien hade fyra gjort utlandstjänstgöring, övriga hade endast utbildats och genomfört övningar i Sverige. Det kan därför diskuteras huruvida dessa officerare kan klassas som experter eftersom expertkunskap enligt Johnson (1988) är ett resultat av omfattande träning, hårt arbete, praktisk erfarenhet och professionell hängivenhet. Eftersom Sverige inte har befunnit sig i krig på över 100 år är det svårt att hitta 32 officerare som uppfyller kravet på praktisk erfarenhet. Med tanke på Sveriges försvarspolitik, hur försvaret är organiserat och den utbildning som bedrivs bör officerarna ändå kunna klassas som experter.

Trots givna instruktioner tog inte alla försöksgrupperna del av den information som projicerades på projektorduken under försökets gång. Det hade kanske varit bra att anteckna vilka som gjorde det för att se om grupperna presterade bättre eller sämre på grund av detta. De som inte tog del av informationen upplevde kanske inte situationen

som lika stressande som de övriga, men de missade även viktig information som de kunde ha haft nytta av för att lösa uppgiften.

Det faktum att försöksledaren som agerade stab inte hade någon stabsutbildning verkade inte påverka försöket. Flera av officersgrupperna kommenterade spontant att de tyckte att försöksledaren hanterade stabsrollen mycket bra. Flera av officersgrupperna kommenterade även att scenarierna och de simulerade övningarna var bra och att de liknade andra markstridsövningar som genomfördes på Kvarn.

Försöket har över lag fått positiv kritik från såväl studenter som officerare som kommenterat att simuleringarna var engagerande och givande. Flera grupper sa att de gärna ville komma tillbaka och vara med i fortsatta studier inom detta område.

5 Resultat

Syftet med den genomförda studien var att undersöka om en hierarkisk organisationsstruktur är bättre än en demokratisk för såväl experter som noviser vid distribuerat beslutsfattande i en dynamisk militär miljö. I detta avsnitt presenteras först försöksdeltagarnas förutsättningar för försöket, dvs. deras bakgrundsegenskaper som kan tänkas påverka resultatet. De beräkningar och ställningstaganden som gjorts för att få fram resultatet presenteras också eftersom de påverkar det resultatmönster som sedan resulterar i slutsatser. Därefter presenteras resultat, analys och slutsatser.

5.1 Förutsättningar

För att undersöka om de olika grupperna har samma förutsättningar för att klara av uppdragen samlades data in om försöksdeltagarnas ålder, hur länge de känt varandra (vänskap) samt deras datorvana, spelvana och strategispelvana (se tabell 3).

Tabell 3. Tabellen är en sammanställning av studenternas och officerarnas datorvana, spelvana, strategispelvana, ålder och vänskap i en demokratisk respektive hierarkisk struktur, samt totalt sett för respektive försöksgrupp och struktur. Medelvärde och standardavvikelse (standardavvikelse inom parentes) presenteras för de olika variablerna.

Variabel	Officerare		Studenter		Totalt			
	Demo	Hier	Demo	Hier	Mili	Stud	Demo	Hier
Vänskap (år)	1,8 (0,23)	2,1 (1,6)	1,5 (0,69)	2,7 (1,5)	2,0 (1,1)	2,1 (1,3)	1,6 (0,51)	2,4 (1,5)
Ålder (år)	23,4 (1,3)	26,9 (4,8)	25,6 (1,8)	23,1 (1,9)	25,2 (3,8)	24,3 (2,2)	24,5 (1,9)	25,0 (4,0)
Datorvana (h/vecka)	3,2 (0,8)	9,7 (10,3)	32,8 (7,3)	29,4 (8,9)	6,4 (7,6)	31,1 (7,7)	18,0 (16,5)	19,5 (13,8)
Spelvana (h/vecka)	0,98 (1,0)	1,3 (0,7)	4,5 (0,7)	5,5 (3,3)	1,1 (0,8)	5,0 (2,3)	2,7 (2,0)	3,4 (3,2)
Strategispelvana (h/vecka)	0,59 (0,45)	0,67 (0,65)	0,97 (0,60)	2,0 (1,2)	0,63 (0,52)	1,5 (1,1)	0,78 (0,53)	1,3 (1,2)

Medelvärdena påvisar att skillnaden i datorvana är relativt stor. Medelvärdet för studenterna är 31,1 timmar per vecka jämfört med officerarna som har ett medelvärde på 6,4. Skillnaden i spelvana är också relativt stor, medelvärdet för studenterna är 5,0 och motsvarande värde för officerarna 1,1. Medelvärdena för vänskap, ålder och strategispelvana skiljer sig inte åt i lika stor utsträckning mellan officerarna och studenterna (se tabell 3). Skillnaden mellan de båda organisationsstrukturerna är inte heller så stora, men för att kunna fastställa om skillnaderna är signifikanta genomfördes variansanalyser.

De statistiska analyserna (faktoriell mellangrupsvariansanalys) visar att det finns tre signifikanta huvudeffekter och en signifikant interaktionseffekt. Resultatet åskådliggör att skillnaden i datorvana för officerarna och studenterna är signifikant, $F(1,12)=40,58$, $MSe=59,90$, $p<0,05$. Det finns alltså en huvudeffekt för kategorierna som innebär att studenterna har större datorvana än officerarna. Resultatet visar också att skillnaden i spelvana är signifikant, $F(1,12)=17,94$, $MSe=3,29$, $p<0,01$. Även här finns det en huvudeffekt som innebär att studenterna har större spelvana än officerarna. Skillnaden i strategispelvana mellan officerarna och studenterna visade sig också vara signifikant, $F(1,12)=4,74$, $MSe=0,62$, $p=0,05$. Det innebär alltså att studenterna har större vana av strategispel än officerarna. Den sista signifikanta skillnaden var ålder, $F(1,12)=4,75$, $p=0,05$, $MSe=7,90$, som visar att det finns en interaktionseffekt mellan domänkunskap och organisationsstruktur. Det innebär att medelåldern för studenterna var signifikant högre i den demokratiska organisationsstrukturen jämfört med den hierarkiska strukturen, medan medelvärdet för officerarna var högre i den hierarkiska strukturen. Att det föreligger signifikanta skillnader i försöksdeltagarnas förutsättningar är något som bör beaktas eftersom det kan påverka resultatet av försöket på ett sätt som inte är önskvärt.

5.2 Beräkning av resultat

För att mäta gruppernas prestation användes initialt sex beroende variabler. Samtliga beroendemått beräknas i procent och har således skala 0-100. Beroendemåtten presenteras i procent för att resultaten ska bli tydliga och lättöverskådliga. Eftersom båda uppdragen innehåller samma sorts uppgifter och skapades för att erhålla fler mätningar av de beroende variablerna analyseras inte uppdragen separat utan ett medelvärde för båda uppdragen beräknas. Följande sex beroendemått används för att mäta gruppernas prestation:

1. Andel lyckade uppdrag (Andel),
2. Tid för uppdragen (Tid),
3. Eliminerade fiender (Eliminerad),
4. Egna vagnar kvar (Kvar)
5. Förhållandet mellan eliminerade fiender och egna vagnar kvar (Eliminerad-Kvar)
6. Förhållandet mellan lyckade uppdrag, eliminerade fiender och egna vagnar kvar (Viktad)

Den första beroende variabeln, *Andel*, mätte hur många uppdrag deltagarna lyckades med i skala 0-2. Deltagarna skulle lösa två uppdrag som innehöll fyra deluppgifter vardera och för varje avklarad deluppgift erhöles 0,25 poäng. För att omvandla värdena till procent multiplicerades de erhållna värdena med 100 och dividerades med två.

Variabel två, *Tid*, mätte hur lång tid det tog för deltagarna att lösa uppdragen, dvs. variabeln hade en skala på 0-80 minuter (40 minuter för vardera uppdrag). För att få fram ett positivt värde på denna variabel beräknades hur mycket tid som återstod av de 80 minuterna efter att båda uppdragen genomförts. Tiden dividerades därefter med 80 och multiplicerades med 100 för att få fram hur många procent tid som återstod av uppdragen. En grupp som löser båda uppdragen på 60 minuter har således 20 minuter kvar och erhåller ett värde på 25%.

Den tredje variabeln, *Eliminerad*, mätte hur många fiender grupperna eliminerade i en skala från 0 till 100. De som eliminerar samtliga fiender i båda uppdragen erhåller således 100%.

Variabel fyra, *Kvar*, mätte hur många egna vagnar deltagarna hade kvar i en skala 0-100 procent. En grupp som har samtliga vagnar kvar efter båda uppdragen erhåller således värdet 100%.

Den femte beroende variabeln, *Eliminerad-Kvar*, mätte relationen mellan eliminerade fiender (*Eliminerad*) och egna vagnar kvar (*Kvar*). Värdet för *eliminerad* och *kvar* adderas och divideras därefter med två för att erhålla ett värde mellan 0 och 100%.

Den sista variabeln, *viktad*, mätte relationen mellan andel lyckade uppdrag (*Andel*), andel eliminerade fiender och egna vagnar kvar (*Eliminerad-Kvar*). Eftersom det är av stor vikt att lyckas med båda uppdragen utan att förlora några egna vagnar multipliceras *andel* med *eliminerad-kvar*. Det erhållna värdet divideras därefter med 4 för att få fram ett värde i procent. En grupp som klarar av ett av uppdragen (1,0), förlorar hälften av sina vagnar (50%) och eliminerar hälften av alla fiender (100) erhåller således 37,5%.

5.3 Övergripande resultat

Resultatet av ovanstående beräkningar presenteras i tabell 4. Medelvärdena påvisar en viss tendens till att studenterna presterar bättre än officerarna eftersom medelvärdena är högre bland studenterna för alla variabler utom egna vagnar kvar, *Kvar* (se tabell 4, kolumn: Totalt). Resultatet visar även att studenterna genomgående har högre medelvärden i den demokratiska organisationsstrukturen (se tabell 4, kolumn: Studenter) medan officerarna har högre medelvärden i den hierarkiska organisationsstrukturen för fyra av sex variabler (se tabell 2, kolumn: Officerare).

Tabell 4. Tabellen är en sammanställning av studenternas och officerarnas prestation i en demokratisk respektive hierarkisk struktur, samt totalt sett för respektive försöksgrupp och struktur. Medelvärde och standardavvikelse (standardavvikelse inom parentes) presenteras för de olika variablerna.

Variabel	Officerare		Studenter		Totalt			
	Demo	Hier	Demo	Hier	Offic	Stud	Demo	Hier
Andel	87,50 (10,2)	84,38 (15,7)	90,63 (12,0)	87,50 (10,2)	85,94 (12,4)	89,06 (10,4)	89,06 (10,4)	85,94 (12,4)
Tid	21,88 (16,6)	17,19 (14,7)	28,44 (16,1)	22,81 (14,9)	19,53 (14,7)	25,63 (14,7)	25,16 (15,5)	20,00 (14,0)
Eliminerad	75,88 (19,1)	88,38 (12,0)	99,38 (1,25)	98,13 (3,75)	82,13 (16,2)	98,75 (2,67)	87,63 (17,7)	93,25 (9,75)
Kvar	63,78 (11,5)	75,64 (5,54)	70,19 (19,1)	66,03 (7,1)	69,71 (10,5)	68,11 (13,5)	66,99 (15,0)	70,83 (7,81)
Eliminerad-kvar	66,79 (15,4)	83,01 (6,88)	83,20 (12,8)	79,71 (6,2)	74,90 (14,0)	81,46 (9,51)	74,99 (15,8)	81,36 (6,32)
Viktad	59,53 (20,2)	70,80 (18,0)	75,24 (14,4)	69,55 (7,85)	65,16 (18,7)	72,39 (11,2)	67,38 (18,3)	70,18 (12,9)

Medelvärdena påvisar en tendens till att studenterna totalt sett presterar bättre än officerarna samt att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska strukturen. Detta måste dock säkerställas genom statistiska analyser innan dessa slutsatser kan dras.

5.4 Problem med beroende variabler

Som den observante läsaren säkert uppmärksammar är beroendevariablerna inte helt olika varandra utan flera av dem har en tydlig koppling. Det beror på att variablerna mäter samma sak men med något olika fokus. Det kan upplevas som onödigt att gå igenom och analysera samtliga beroende variabler om de mäter/visar samma sak. För att undersöka om variablerna korrelerar med varandra genomfördes ett korrelations-test. Korrelationen beräknades genom Pearsons produktmomentkorrelationskoefficient r_{xy} . Vid korrelationstest kan koefficienten erhålla ett värde mellan -1 och 1 där 0 visar att det inte föreligger någon korrelation medan extremvärdena -1 och 1 visar på en perfekt korrelation. Resultatet av korrelationstestet presenteras i tabell 5.

Tabell 5. Tabellen visar hur de sex beroendevariablerna korrelerar med varandra. Stjärnan (*) anger på vilken nivå de korrelerar.

	Andel	Tid	Eliminerad	Kvar	Eliminerad-kvar	Viktad
Andel	1,0	,897**	,515*	,065	,295	,783**
Tid		1,0	,526*	,090	,283	,713**
Eliminerad			1,0	,393	,791**	,799**
Kvar				1,0	,830**	,576**
Eliminerad-kvar					1,0	,822**
Viktad						1,0

* Korrelationen är signifikant på 0,05-nivån

** Korrelationen är signifikant på 0,01-nivån

I tabellen kan det utläsas att alla variabler korrelerar med minst två andra beroendevariabler¹⁰. Att redovisa samtliga variabler i detalj kändes därför omotiverat. För att ändå få med alla de aspekter som är centrala för studien valdes tre variabler ut: Eliminerad, Eliminerad-kvar och Viktad. Variabeln *Viktad* korrelerar med samtliga variabler vilket alltså innebär att det finns ett samband mellan variabeln och alla övriga beroendevariabler (se tabell 5, rad: Viktad). Variabeln är ett viktigt mått på deltagarnas prestation eftersom den både tar hänsyn till huruvida de klarat uppdragen, om de eliminerat samtliga fiender och om de har många egna vagnar kvar (vilket är

¹⁰ De angivna signifikansnivåerna är okorrigerade med avseende på multipla t-test, dvs. slumpen kan medföra att spännvidden på signifikansnivån är större än den annars skulle vara.

centralt för att lyckas med uppgiften). Viktad kommer därför att presenteras och analyseras närmare i nästa avsnitt. Variabeln *Eliminerad* är också viktig eftersom den sista deluppgiften i varje uppdrag bestod i att eliminera fienden. Variabeln är således ett mått på hur långt deltagarna hade kommit med den sista deluppgiften om tiden tog slut innan de slutfört uppdraget. *Eliminerad* korrelerar med alla beroendevariabler utom *Kvar* och torde därför vara ett bra mått på deltagarnas prestation (se tabell 5, rad: *eliminerad*). Den sista variabeln som valdes ut var *Eliminerad-Kvar*. Den variabeln är viktig för den representerar förhållandet mellan två betydelsefulla uppgifter som är svåra att kombinera, nämligen att eliminera fiender utan att förlora några vagnar. Variabeln är därför ett centralt mått för att mäta gruppernas prestation. *Eliminerad-Kvar* korrelerar med *Eliminerad*, *Kvar* och *Viktad* (se tabell 5, rad: *Eliminerad-Kvar*).

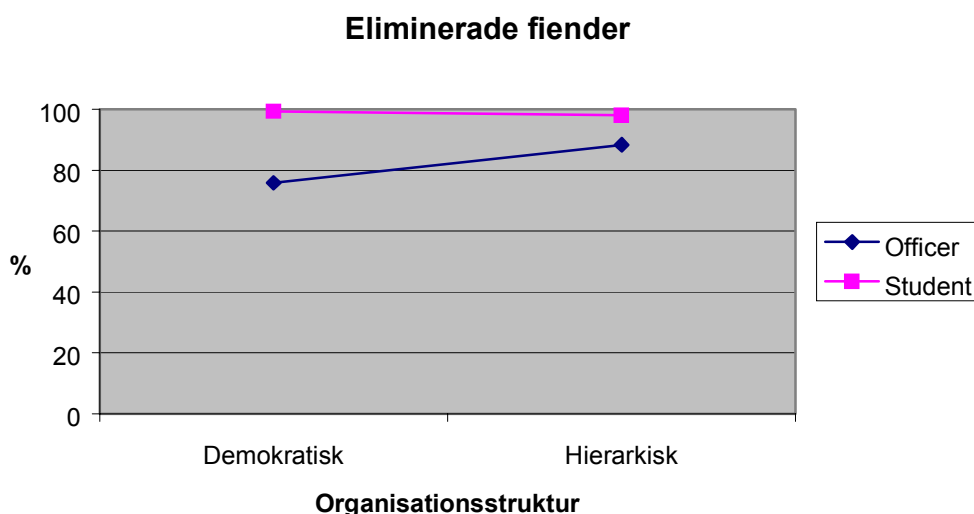
Faktoriella mellangrups variansanalyser har genomförts på samtliga variabler. Redovisning av de tre utvalda beroendevariablerna ger information om det resultatmönster som växer fram. De övriga tre variablerna tillför inte något nytt eller något som motsäger mönstret.

5.5 Analys av utvalda beroendevariabler

För att kontrollera om skillnaderna i de erhållna medelvärdena är signifikanta genomfördes variansanalyser. Resultatet av analyserna för de tre beroendevariablerna redovisas nedan (samtliga medelvärden är hämtade ur tabell 4).

5.5.1 Eliminerade fiender

Medelvärdena för eliminerade fiender (*Eliminerad*) visar en tendens till att studenterna eliminerar en större andel fiender än officerarna, medelvärdet för studenterna är 98,75 och 82,13 för officerarna (se figur 1). Resultatet visar också att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen jämfört med den hierarkiska strukturen, medelvärdena är 99,38 respektive 98,13. Officerarna däremot, presterar bättre i den hierarkiska strukturen där medelvärdet är 88,38 jämfört med den demokratiska strukturen där medelvärdet är 75,88.

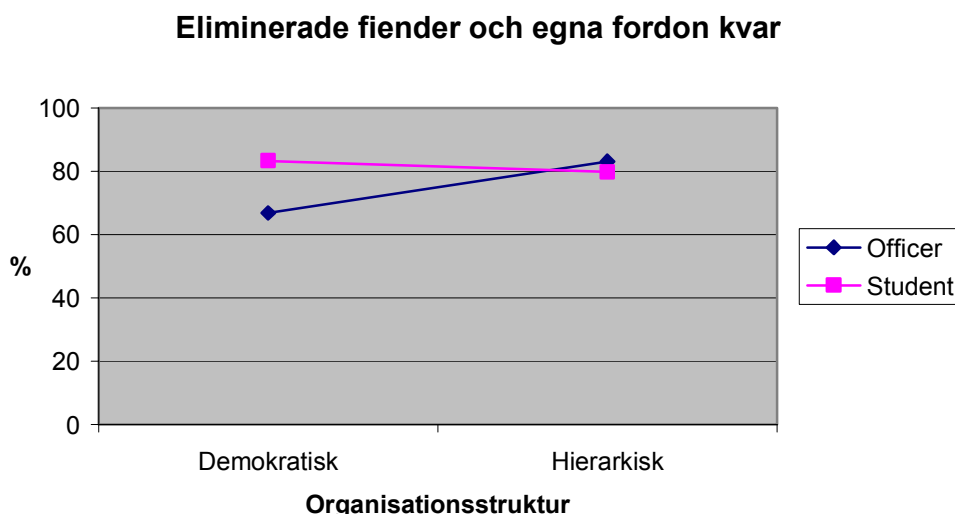


Figur 1. Visar andelen eliminerade fiender, i procent, för studenter och officerare i en demokratisk respektive hierarkisk organisationsstruktur.

För att kontrollera om skillnaderna mellan medelvärdena är signifikanta genomfördes faktoriella mellangrupsvariansanalyser. Endast ett resultat visade sig vara signifikant, nämligen en huvudeffekt av domänkunskapen, $F(1,12)=8,45$, $MSe=130,77$, $p<0,05$. Det innebär att studenterna generellt eliminerade fler fiender än officerarna. Resultatet strider således mot det förväntade resultatet. Förväntningen var att experterna (officerarna) skulle prestera bättre än noviserna (studenterna) i båda organisationsstrukturerna, den hypotesen får dock inget empiriskt stöd. Skillnaderna i medelvärde mellan de olika organisationsstrukturerna var inte signifikanta och det går därför inte att säga att den ena organisationsstrukturen är bättre än den andra. Resultatet stödjer således varken Artmans (1999) resonemang eller Svenmarck och Brehmers (1991) studie. Studeras figur 1 närmare kan dock en tendens till interaktionseffekt utläsas eftersom linjerna inte är parallella. Det innebär att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska strukturen. Skillnaden är dock inte signifikant då $F(1,12)=1,45$, $p>0,05$.

5.5.2 Eliminerade fiender och egna fordon kvar

Vad gäller förhållandet mellan eliminerade fiender och antal egna fordon kvar visar medelvärdena en tendens till att studenterna presterar bättre än officerarna (se figur 2). Studenternas medelvärde är 81,46 medan medelvärdet för officerarna är 74,90. Medelvärdena indikerar också att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen jämfört med den hierarkiska strukturen, medelvärdena är 83,20 respektive 79,71. Officerarna däremot, presterar bättre i den hierarkiska organisationsstrukturen där medelvärdet är 83,01 jämfört med 66,79 i den demokratiska strukturen.



Figur 2. Visar förhållandet mellan andelen eliminerade fiender och egna fordon för studenter och officerare i en demokratisk respektive hierarkisk organisationsstruktur.

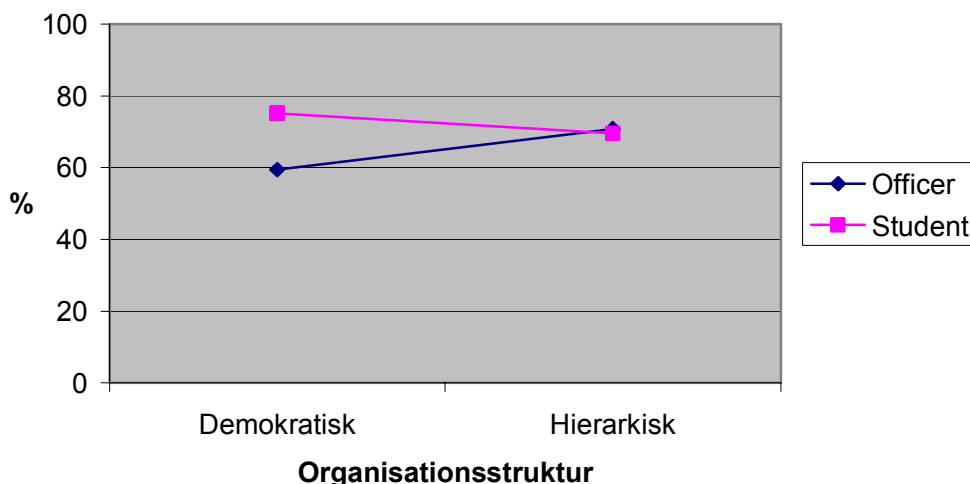
För att kontrollera huruvida skillnaderna i medelvärden var signifikanta genomfördes variansanalyser. Resultatet visar att skillnaden mellan studenterna och officerarna för

eliminerad-kvar inte är signifikant, $F(1,12)=1,12$, $p>0,05$, dvs. det fanns ingen signifikant huvudeffekt av domänkunskap. Det innebär att det förväntade resultatet, dvs. att officerarna skulle prestera bättre än studenterna, inte får empiriskt stöd i denna variabel. Resultatet visar också att skillnaden i medelvärde mellan organisationsstrukturerna inte är signifikant, $F(1,12)=1,34$, $p>0,05$. Det innebär att manipuleringen av organisationsstruktur inte gav upphov till någon signifikant skillnad i medelvärde. Det finns däremot en marginellt signifikant interaktionseffekt av domänkunskap och organisationsstruktur, $F(1,12)=3,20$, $MSe=121,5$, $p<0,1$. Det innebär att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska strukturen. Resultatet stödjer således till viss del både Artmans (1999) och Svenmarck och Brehmers (1991) resonemang. Skillnaden är dock inte statistiskt signifikant.

5.5.3 Viktad

Medelvärdena för andel lyckade uppdrag, eliminerade fiender och egna fordon kvar (Viktad) visar att studenterna presterar bättre än officerarna, medelvärdet för studenterna är 72,39 och för officerarna 65,16 (se figur 3). Studenterna har högre medelvärden i den demokratiska strukturen, 75,24, jämfört med den hierarkiska strukturen, 69,55. Officerarna däremot, har högre medelvärden i den hierarkiska organisationsstrukturen, 70,80, jämfört med den demokratiska strukturen, 59,53.

Andel lyckade uppdrag, eliminerade fiender och egna fordon kvar



Figur 3. Visar förhållandet mellan andelen lyckade uppdrag, eliminerade fiender och egna fordon för studenter och officerare i en demokratisk respektive hierarkisk organisationsstruktur.

För att kontrollera om skillnaderna i medelvärden är signifikanta genomfördes återigen variansanalyser. Resultatet visar att inga skillnader var statistiskt signifikanta. Även här finns det dock en tendens till interaktionseffekt mellan domänkunskap och organisationsstruktur. Det innebär att studenterna presterar bättre i den demokratiska strukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska strukturen. Skillnaden i

medelvärde är dock inte statistiskt signifikant då $F(1,12)=1,15$, $p>0,05$, dvs. interaktionseffekten kunde inte säkerställas statistiskt.

5.5.4 Övriga resultat och iakttagelser

Under försöket gjordes vissa iakttagelser som kan vara värda att nämna. Officersgrupperna var generellt mer strukturerade än studenterna och planerade sitt förfarande på ett tydligt sätt. De ägnade mycket tid åt att få en förståelse för uppgiften och lade upp en strategi för att lösa uppgiften. Studenterna var mer benägna att påbörja uppgiften så fort som möjligt och hade till synes ingen i förväg planerad strategi. Detta stämmer överens med Chi et al. (1988) som menar att en av de faktorer som kännetecknar experter är att de spenderar mycket tid på att förstå problemet, medan noviser vanligtvis försöker lösa problemet direkt. Officerarna iakttog stor försiktighet när de kom i kontakt med fienden och inväntade i regel förstärkning från något kompani innan de påbörjade ett anfall. Studenterna var mer benägna att anfalla direkt.

När 60 personer hade deltagit i studien genomfördes variansanalyser för att se huruvida erhållna skillnader i medelvärde var signifikanta eller inte. Det visade sig då att det *finns* en signifikant interaktionseffekt mellan organisationsstruktur och domänkunskap på flera av beroendevariablerna som visade att studenterna presterade bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterade bättre i den hierarkiska organisationsstrukturen. När den sista gruppens resultat räknades in i variansanalysen var dock skillnaderna inte längre signifikanta. Varje enskild grupp påverkade således resultatet i stor utsträckning.

5.5.5 Sammanfattning och slutsatser

Resultatet påvisar att det finns en signifikant skillnad mellan medelvärdena för studenter och officerare för variabeln *Eliminerad*. Resultatet visar alltså att det finns en huvudeffekt av domänkunskap, dvs. studenterna eliminerar fler fiender än officerarna. Resultatet går således emot det förväntade resultatet att officerarna skulle prestera bättre än studenterna, hypotesen får inget empiriskt stöd. Resultatet visar också att det finns en tendens till interaktionseffekt för samtliga tre beroendevariabler (se figur 1-3). De övriga tre beroendevariablerna återger samma mönster, deras F-kvoter, p-värden och feltermen redovisas i bilaga 27. Det förväntade resultatet var att en av organisationsstrukturerna skulle vara bättre lämpad för båda försöksgrupperna. Den hypotesen får således inte heller något empiriskt stöd. Studien stödjer således varken Artmans (1999) resonemang eller Svenmarck och Brehmers (1991) undersökning.

Det bör dock påpekas att beroendevariablerna är starkt korrelerade och det är därför inte förvånande att samma mönster återkommer. Endast en huvudeffekt är statistiskt säkerställd, vilken säger att studenterna eliminerar fler fiender än officerarna. Försöksgrupperna var dock inte exakt matchade vilket medför att andra faktorer än manipuleringen av de oberoende variablerna kan ha påverkat resultatet.

6 Diskussion

I detta avsnitt diskuteras de erhållna resultaten och återkopplas till de teorier som behandlas i bakgrunden på denna rapport. Därefter diskuteras metodkritiska synpunkter. Konsekvenser av resultaten behandlas och sätts i ett vidare sammanhang. Avslutningsvis ges förslag på fortsatta studier.

6.1 Diskussion av resultatet

Undersökningens resultat visar att det inte finns några signifikanta skillnader mellan den demokratiska och den hierarkiska organisationsstrukturen. Trots detta har högre medelvärden erhållits, totalt sett, i den hierarkiska organisationsstrukturen på fyra av sex beroendevariabler. Detta stämmer överens med Svenmarck och Brehmers (1991) resultat där försöksdeltagarna presterade bättre i den hierarkiska organisationsstrukturen jämfört med den demokratiska strukturen. Deras studie genomfördes dock enbart på studenter, och om man granskar studenternas resultat i studien som genomförts i det här examensarbetet, erhöles bättre medelvärden i den *demokratiska* organisationsstrukturen för samtliga beroendevariabler. Resultat stämmer således *inte* överens med Svenmarck och Brehmers (1991) studie om man enbart jämför studenternas prestation. Studierna har visserligen inte samma upplägg, men det är ändå en indikation på att deras resultat inte nödvändigtvis gäller för samtliga dynamiska situationer. Studenternas resultat ger istället visst stöd åt Artmans (1999) resonemang, där han menar att en demokratisk organisationsstruktur är att föredra då det finns risk för att information går förlorad i en hierarkisk struktur. Resonemanget får dock inget stöd av det övergripande resultatet eftersom medelvärdena generellt var högre i den hierarkiska organisationsstrukturen.

Resultatet av det genomförda försöket visar att det endast fanns en signifikant skillnad i medelvärden mellan experternas (officerarnas) och novisernas (studenternas) prestationer, nämligen *eliminerad* vilken visar att studenterna eliminerade fler fiender än officerarna oavsett organisationsstruktur. På de övriga fem beroendevariablerna fanns inga signifikanta skillnader, men studenternas medelvärden var högre än officerarnas på alla utom en (egna vagnar kvar). Detta går emot det förväntade resultatet att experterna skulle prestera bättre än noviserna i båda organisationsformerna. Det går även emot resonemanget som förs inom NDM att experter kan använda sig av tidigare kunskap och erfarenheter för att bättre hantera nya situationer och därmed borde prestera bättre än noviser (t.ex. Cannon-Bowers & Bell, 1997; Chi, Glaser & Farr, 1988; Dreyfus, 1997; Fletovich *et al.*, 1997). En möjlig förklaring till detta är att mikrovärlden/spelet inte hade psykologisk validitet dvs. att den simulerade världen inte stämde överens med officerarnas kunskaper och erfarenheter (Omodei & Wearing, 1995). Ett djupare resonemang kring detta kommer att föras längre fram i diskussionen.

En annan faktor som kan ha påverkat resultatet är det låga n-värdet. Eftersom försöket endast genomfördes på åtta officersgrupper och åtta studentgrupper påverkar varje enskild grupp resultatet i relativt stor utsträckning. Det medför att det erhållna resultatet kanske inte är representativt för hela populationen, dvs. för alla officerare eller studenter. Ett tydligt exempel på att en enskild grupp kan påverka resultatet väldigt mycket kan hämtas ur denna studie. När 60 personer hade deltagit i studien

genomfördes *funns* det en signifikant interaktionseffekt mellan organisationsstruktur och domänkunskap på flera av beroendevariablerna som visade att studenterna presterade bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterade bättre i den hierarkiska organisationsstrukturen. När den sista gruppens resultat räknades in i variansanalysen var dock skillnaderna inte längre signifikanta. Resultatet av en enskild grupp medförde således att skillnaderna inte längre var signifikanta, kvar finns endast en *tendens* till interaktionseffekt som inte kan säkerställas statistiskt. Det är möjligt att den erhållna tendensen skulle bli signifikant om fler personer hade deltagit i studien, men det är även möjligt att helt andra resultat skulle ha erhållits.

En annan möjlig förklaring till resultatet är att experterna kanske hade svårare att samarbeta än noviserna. Officerarna borde visserligen vara vana att arbeta tillsammans i olika former men kanske inte i små grupper, som var fallet för denna studie. Gruppsammansättningen kan också ha påverkat resultatet. Enligt det resonemang som förs av Artman (1999) är det inte alltid helt okomplicerat att fatta beslut tillsammans när individerna i gruppen har olika bakgrund och kompetens eftersom de kan ha olika uppfattningar och förväntningar på uppgiften. I den demokratiska organisationsstrukturen skulle officerare av olika grad samarbeta på lika villkor vilket kanske upplevdes som konstigt och ovant för dem. I den hierarkiska strukturen utsågs ledaren för gruppen slumpmässigt, vilket medförde att den person som hade högst grad inte nödvändigtvis ledde insatserna. Detta kan också ha upplevts som onaturligt för officerarna. Det är möjligt att officerarna inte upplevde att chefen var någon riktig chef. Noviserna utgjordes i försöket av studenter. De flesta studenter får genomföra många grupparbeten under sin studietid och det borde därför vara rimligt att säga att de har viss vana av att arbeta i små grupper. Det flesta grupparbeten bedrivs enligt min uppfattning demokratiskt på ett eller annat sätt och studenterna borde därför inte ha upplevt den organisationsstrukturen som onaturlig eller konstig. I den hierarkiska organisationsstrukturen hade alla studenter lika lite erfarenhet av beslutsfattande i militära miljöer och det borde således inte ha påverkat i så stor utsträckning vem som blev utsedd att leda insatserna.

Även om skillnaderna hos de flesta medelvärdena inte var signifikanta kan det vara värdefullt att titta på de tendenser som kan urskiljas i materialet. Utifrån de medelvärden som erhållits kan man se att det finns en tendens som pekar på att det skulle kunna finnas en interaktionseffekt mellan domänkunskap och organisationsstruktur hos flera av de beroendevariablerna. Medelvärdena hos samtliga beroendevariabler var bättre för studenterna i den demokratiska organisationsstrukturen medan medelvärdena hos fyra av sex beroendevariabler var bättre för officerare i den hierarkiska organisationsstrukturen. Det tyder på att den demokratiska organisationsstrukturen är bättre lämpad för studenter medan den hierarkiska strukturen är mer lämpad för officerare. Enligt Rasmussen (1991) styr och begränsar olika sorters organisationsstrukturer beslutsfattarens handlingsmöjligheter och lämpar sig därför olika bra inom olika domäner. Det borde därför inte vara orimligt att anta att organisationsstrukturerna lämpar sig olika väl för olika beslutsfattare eftersom experter och noviser hanterar uppgifter på olika sätt (Chi, Glaser & Farr, 1988). Det skulle i sin tur kunna innebära att beroende på vilken kunskap och erfarenhet en grupp beslutsfattare besitter skulle de kunna gynnas av olika organisationsstrukturer. Noviser, som inte har så stor kunskap och erfarenhet, är kanske mer beroende av en demokratisk struktur där de kan samarbeta på lika villkor medan experter kan strukturera sitt arbete bättre i en hierarkisk organisationsstruktur.

Resultatet kan dock ha påverkats av att studenterna och officerarna inte hade samma förutsättningar inför försöket. Resultatet visar att skillnaderna i medelvärden för datorvana, spelvana och strategispelvana var signifikant högre för studenterna jämfört med officerarna. Det innebär att studenternas kunskap och erfarenhet av datorer och PC-spel kan ha medfört att de hade lättare för att hantera försökssituationen än vad officerarna hade eftersom försöket byggde på en datorsimulerad övning. På grund av de olika förutsättningarna kan studenterna ha blivit en form av expertgrupp på datorer jämfört med officerarna som inte hade lika stor erfarenhet. Det är möjligt att officerarna var tvungna att ägna mycket tid och energi på att hantera datorn medan studenterna helt och hållet kunde fokusera på uppgiften. Det är även möjligt att studenterna, p.g.a. sin spelvana, hade ett annorlunda förhållningssätt till studien, dvs. att de betraktade simuleringen som ett spel i större utsträckning än officerarna. I resultatet kan man se en tendens till att studenterna presterar bättre i den demokratiska organisationsstrukturen medan officerarna presterar bättre i den hierarkiska. Dessvärre är det svårt att avgöra huruvida skillnaderna i medelvärden verkligen beror på manipuleringen av organisationsstruktur. Det skulle kunna vara så att personer med låg dator- och spelvana har lättare för att prestera bra i en hierarkisk organisationsstruktur medan personer med hög dator- och spelvana presterar bättre i en demokratisk struktur. Detta är en aspekt som skulle kunna få stor betydelse i ett nätverksbaserat försvar. Det är då av stor vikt att rätt organisationsstruktur tillämpas. En annan faktor som kan ha påverkat det erhållna resultatet är skillnaden i ålder. Resultatet visar att det finns en signifikant skillnad i ålder mellan försöksgrupperna. Bland studenterna är medelåldern högre i den demokratiska organisationsstrukturen och bland officerarna är medelåldern högre i den hierarkiska organisationsstrukturen. Det skulle således kunna finnas ett samband mellan ålder och prestation, dvs. de grupper som har en högre medelålder presterar bättre än de som har en lägre medelålder. Tittar man närmare på resultaten ser man dock att detta inte är ett återkommande mönster, dvs. grupper med låg medelålder har inte genomgående presterat sämre än grupper med högre medelålder.

6.2 Metodkritiska synpunkter

Det finns ett antal metodologiska problem som bör diskuteras. På grund av begränsad tid och resurser genomfördes försöket endast på 8 studentgrupper och 8 officersgrupper vilket medför att n-värdet blev lågt. Det låga n-värdet medför att specifika egenskaper hos grupperna som testades kan ha påverkat resultatet och det är därför inte säkert att samma resultat skulle ha erhållits om studien hade genomförts på ett större antal grupper. Många av medelvärdena har stora standardavvikelser vilket tyder på att variationen mellan grupperna var stor. Det hade varit önskvärt att ta bort extremvärdena, men det är svårt att motivera det eftersom n-värdet redan är relativt lågt. Studien bör därför ses som en pilotstudie.

Avsikten med studien var att försöka skapa en dynamisk miljö som var naturlig för beslutsfattaren och det kan ifrågasättas om detta kunde uppnås eller inte. Försöket genomfördes i ett laboratorium och baserades på ett PC-spel och frågan är om situationen verkligen upplevdes som naturlig, dvs. om den hade psykologisk validitet. Flera officersgrupper kommenterade att de tyckte att försökssituationen kändes relevant och att de just hade genomfört liknande övningar på regementet. Det finns ändå risk för att deltagarna relaterade till försöket som ett underhållningsspel och

därmed inte betedde sig på samma sätt som de skulle ha gjort i en verklig situation. Det är möjligt att spelet inte stämde överens med officerarnas mentala modeller, dvs. egenskaper hos spelet kanske inte stämde överens med deras tidigare kunskaper och erfarenheter. Egenskaper hos t.ex. olika fordon kanske inte var tillräckligt lika verkliga fordon som officerarna kommit i kontakt med. Det är även möjligt att ett tvådimensionellt, hexagonbaserat spel hade uppfattats mer seriöst och mindre som underhållning och därmed höjt prestationen och minskat risken för att försöket uppfattades som ett underhållningsspel. De flesta studentgrupperna hade stor vana av PC-spel och det är därför troligt att de hanterade situationen på liknande sätt som de gjort i tidigare spelsituationer. Visserligen fanns spelledaren/staben med för att förhindra att deltagarna blev allt för kreativa och såg uppgiften som ett spel, men det går inte med säkerhet att säga hur deltagarna hanterade situationen. Dynamiken i miljön skulle åstadkommas genom den föränderliga miljön i spelet, det dynamiska bakgrundsljudet i rummet, interaktionen med staben samt genom informationen som presenterades på projektorduken under försökets gång. Det är min uppfattning att situationen kan klassas som dynamisk. Alla grupper tog dock inte del av informationen som presenterades och det är kanske en faktor som borde ha tagits med i bedömningen av gruppernas prestation. Avsikten var även att studien skulle innefatta ett antal av de aspekter som är karakteristiska för naturalistiskt beslutsfattande såsom dåligt strukturerade mål, tidspress, flera individer, ofullständig eller tvetydig information samt motstridiga mål. Studien kan sägas ha uppfyllt de flesta av dessa kriterier. Försöksdeltagarna erhöll tvetydig information från projektorduken, de var tvungna att arbeta under tidspress, de hade ostrukturerade mål att arbeta utifrån och de var tvungna att ta hänsyn till varandra och samarbeta. Målen var även motstridiga eftersom försöksdeltagarna var tvungna att agera snabbt men inte fick förlora några egna vagnar.

Valet av beroende variabler bör diskuteras för det kan ifrågasättas om de var optimala för att bedöma gruppernas prestation. Visserligen tar de hänsyn till centrala faktorer såsom tid, avklarade uppdrag och egna förluster vilka i min mening är viktiga för att bedöma gruppernas prestation. I efterhand kan det dock ifrågasättas om det inte hade varit bättre att ha ett beroendemått som även bedömde deras beslutsfattande under uppdragets gång. Man skulle t.ex. kunna studera och anteckna när och hur de olika deluppgifterna löstes för att få en uppfattning om hur de olika delbesluten ledde fram till resultatet. Det skulle även kunna vara bra att ha ett befäl eller en lärare närvarande som observerar gruppens beteende under försöket och antecknar centrala faktorer såsom riskexponering och taktiskt uppträdande. Detta skulle ytterligare kunna öka motivationen och realismen i övningen och gruppernas prestation skulle kunna diskuteras i efterhand för att förbättra framtida beslut. Det vore även intressant att se hur gruppen arbetade tillsammans i de olika organisationsstrukturerna för att få en uppfattning om hur de olika gruppmedlemmarna bidrog till det slutgiltiga resultatet. De beroendemått som använts i studien tar endast hänsyn till det slutgiltiga resultatet av besluten, men det tar inte hänsyn till de olika delbesluten. Vissa grupper arbetade systematiskt och fattade lämpliga beslut under uppdragets gång, men omständigheter medförde att de inte lyckades fullt ut med uppdraget. Vissa studentgrupper tillämpade ingen direkt strategi, var ostrukturerade och hade i någon mening "tur" genom att de kom i kontakt med fienden eller övriga mål i ett tidigt stadium av försöket.

På grund av mycket begränsade kunskaper om att använda PC-spel som mikrovärld finns det ett antal detaljer i försöket som skulle kunna förbättras. I försöket hade deltagarna datorn som motståndare. Detta gjordes för att konstanthålla motståndet, för

använder man sig av mänskligt motstånd är det svårt att få personen som är motståndare att bete sig på exakt samma sätt under flera försök. Problemet med att ha datorn som motståndare är att den kanske inte beter sig på samma sätt som en människa skulle ha gjort. Motståndet kan programmeras i förväg och i den här studien programmerades de till att vara relativt passiva. Det gjordes för att ha kontroll på vilka platser fienderna skulle befinna sig på så att alla grupper skulle få samma förutsättningar. För en expert kan dock fiendens beteende upplevts vara onormalt och en strategi som hade varit lämplig i verkligheten kanske inte var lika lämplig i den simulerade världen. Den psykologiska validiteten blir då lidande, eftersom fiendens beteende inte stämmer överens med beslutsfattarens erfarenheter och förväntningar. Fiendens storlek och styrka kunde också bestämmas i förväg och simuleringen programmerades till att ha ett relativt lågt motstånd. Det medförde att fienden kunde besegras utan att tillämpa så mycket strategi. Upplägget kan därför ha missgynnat officerarna eftersom de förlorade mycket tid på att vidta strategiska försiktighetsåtgärder som inte behövde tillämpas i simuleringen, men som är helt rätt när man ansvarar för personal. Studenterna var mer benägna att ge sig in i strid direkt och besegrade därför fler fiender på kortare tid. För att få simuleringen mer realistisk hade det varit bra om fienden hade kunnat ge starkare motstånd och i någon mening bete sig mer mänskligt. Det hade kanske även varit bra att ha ett längre scenario, som fick pågå under 4-5 timmar, istället för att ha två korta scenarier. Då hade det funnits mer utrymme för officerarna att tillämpa den strategi de tränats till och studenterna hade kanske inte gynnats av att beskjuta fienden direkt. Det bedömdes dock vara svårt att hitta försöksdeltagare som är villiga att ställa upp så många timmar. Det är även svårt rent praktiskt att skapa ett så långt scenario eftersom spelet inte har så stora världar så att övningen kan fortgå så många timmar. Ett annat problem var att i förhand förutse hur lång tid de båda scenarierna skulle ta. Det medförde att tiden för det ena scenariot inte riktigt räckte till. Scenarierna blev därför kanske inte riktigt likvärdiga och det kan därför ifrågasättas huruvida ordningen på scenarierna påverkade resultatet. Eftersom de flesta grupperna klarade av det ena uppdraget men inte det andra kan det ha påverkat hur de presterade i scenario två. Ordningen på scenarierna balanserades dock så det borde därför inte ha påverkat resultatet i så stor utsträckning.

Spelet har även en del begränsningar som kan påverka realismen negativt. Spelet är uppbyggt på ett sådant sätt att fienden bygger upp läger under spelets gång. Det medför att fiender kan dyka upp på platser som nyligen genomförts vilket kanske inte är så realistiskt, den psykologiska validiteten påverkas således åter igen. En annan begränsning är att eftersom det är ett kommersiellt spel går mycket ut på att eliminera fiender. Det medför att alla sorters fredliga uppdrag blir svåra att simulera i spelet. I bakgrunden som deltagarna fick som förutsättning för försöket fick de veta att de ingick i en FN-styrka som skulle gå in i Moldavien. Det mest realistiska vore kanske om de inte hade till uppgift att eliminera några fiender alls men då hade det varit svårt att få ett "slut" på uppdraget. När samtliga fiender eliminerats genererades ett meddelande automatiskt som talade om för försöksdeltagarna att uppdraget lyckats. Eftersom det var ett kommersiellt krigsstrategispel kunde ett sådant meddelande endast erhållas om samtliga fiender hade eliminerats.

En annan viktig faktor som bör behandlas är huruvida mikrovärlden verkligen simulerade dynamiskt beslutsfattande i en militär miljö. Uppgifterna som skulle lösas i de båda scenarierna bör i min mening kunna klassas som karaktäristiska för militärt beslutsfattande och beslutssituationerna torde därför vara relevanta. Spelet hade dock en hel del begränsningar som kan ha påverkat den psykologiska validiteten negativt

och det är därför inte säkert att officerarna agerade på samma sätt som de skulle ha gjort i en verklig situation.

6.3 Konsekvenser av resultatet

Eftersom resultatet visar att det endast finns en signifikant skillnad i medelvärde är det svårt att bedöma vad resultatet av undersökningen får för konsekvenser. Resultatet visar att det finns en signifikant skillnad i medelvärde mellan studenter och officerare där studenterna eliminerar fler fiender än officerarna. Det beroendemåttet är dock inte ett optimalt mått på hur grupperna presterat eftersom varje scenario innehöll fyra olika deluppgifter och att eliminera fiender utgjorde endast en del av den totala uppgiften. Eftersom förutsättningarna var olika för studenterna och officerarna är det möjligt att den skillnaden i medelvärde kan härledas till att studenterna hade större dator- och spelvana än officerarna. Det är därför endast möjligt att spekulera i vad olika utfall skulle få för konsekvenser.

Anta att det är så att experter presterar bättre i en hierarkisk organisationsstruktur och att noviser presterar bättre i en demokratisk struktur skulle det innebära att olika grad av domänkunskap gynnas av olika organisationsstrukturer. Den kunskapen skulle kunna vara värdefull för organisationer som tillämpar delat beslutsfattande i stor utsträckning. Det är kanske så att personer som håller på att lära sig saker inom ett nytt område fattar bättre beslut om de får ta större del i beslutsprocessen, medan mer erfarna och kunniga personer fungerar bättre i en hierarkisk organisationsstruktur. Det skulle i så fall vara en värdefull kunskap för företag och organisationer som tillämpar distribuerat beslutsfattande i stor utsträckning.

Anta också att skillnaderna mellan officerarnas och studenternas prestation berodde på att studenterna hade större dator- och spelvana. Det skulle i så fall innebära att studenterna presterade bättre än officerarna trots att de inte hade någon domänkunskap. Frågan är då om officerarna skulle ha presterat ännu bättre om de hade haft mer vana av datorer och PC-spel eftersom de dessutom har kunskap om domänen. Förutsatt att det går att använda PC-spel som mikrovärldar, dvs. att studien verkligen genererar valida mått på deltagarnas prestation, då skulle alltså PC-spel och mikrovärldar kanske kunna användas i utbildningssyfte. Om det är så att försöksdeltagarna blir bättre på att fatta beslut om de får träna i den här typen av mikrovärldar skulle det öppna upp helt nya övningsmöjligheter inom den militära organisationen. Eftersom resurserna inom den militära organisationen är begränsad och antalet fältövningar blir allt färre skulle kanske datorsimulerade övningar kunna vara ett möjligt sätt för officerare att öva upp sin förmåga att fatta dynamiska beslut. För att kunna dra sådana slutsatser måste dock mer omfattande undersökningar göras för att jämföra om samma resultat erhålls i mikrovärldar som utanför laboratoriet.

6.4 Fortsatta studier

Eftersom resultatet visar en tendens till interaktionseffekt mellan domänkunskap och organisationsstruktur vore det intressant att genomföra studien på ett större antal personer för att undersöka huruvida samma resultat erhålles eller inte. Det vore även önskvärt att genomföra upprepade mätningar, dvs. att använda mer än två scenarier i undersökningen för att få mer reliabla resultat. Det vore även intressant att genomföra studien på grupper som var bättre matchade för att se om de olika förutsättningarna

påverkade resultatet eller inte. Utförs ytterligare studier av det här slaget bör dock de beroende variablerna ses över och eventuellt kompletteras. Som tidigare diskuterats har de vissa begränsningar och det vore önskvärt att använda sig av ett beroendemått som tar hänsyn till beslutsprocessen i större utsträckning och inte enbart till resultatet. Inom NDM finns det i dagsläget inga direkta modeller som beskriver *hur* beslutsfattande i naturliga miljöer går till. Det vore därför intressant att genomföra ytterligare studier där beslutsprocessen är av större betydelse för att försöka uppnå en förståelse för hur experter fattar beslut i naturliga, dynamiska miljöer.

En annan intressant vinkling vore att undersöka huruvida det sker någon inlärning vid upprepade försök, dvs. att göra ett stort antal upprepade mätningar för att se om försöksdeltagarna blir bättre på att fatta beslut desto mer de får öva. Resultaten skulle därefter behöva jämföras med någon form av fältstudie för att se om resultaten är valida, dvs. om samma resultatmönster erhålls i den ”verkliga världen”. Visar det sig att PC-spel går att använda som mikrovärldar i utbildningssyfte skulle det inte enbart få positiva konsekvenser för den militära organisationen utan även för andra organisationer där det är svårt att genomföra vissa sorters övningar i verkligheten. Eftersom det finns ett stort utbud av PC-spel skulle olika sorters simuleringar kunna skapas inom vitt skilda områden. Vidgar man perspektivet ytterligare skulle kanske den här typen av simuleringar kunna användas som en alternativ metod för forskning inom t.ex. den naturalistiska ansatsen eftersom det inte finns så många alternativa metoder för att studera dynamiskt beslutsfattande.

Referenser

- Artman, H. (1999) *Fördelade kunskapsprocesser i ledningscentraler vid nödsituationer – koordination och situationsmedvetenhet*. Henrik Artman och Institutionen för Tema, Linköping.
- 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. & 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.
- Cannon-Bowers, J. & Bell, H. (1997) Training decision makers for complex environments: implications of the naturalistic decision making perspective. I: C. Zsombok & G. Klein (red:er) *Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (1998) Individual and team decision making under stress: theoretical underspinnings. I: J. Cannon-Bowers & E. Salas (red:er) *Making decisions under stress: implications for individual and team training*. Washington, DC, American Psychological Association,
- Chi, M., Glaser, R. & Farr, M. (1988). *The nature of expertise*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Dreyfus, H. (1997) Intuitive, deliberative, and calulative models of expert performance. I: C. Zsombok & G. Klein (red:er) *Naturalistic decision making*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dörner, D. (1996). *The logic of failure*. New York: Metropolitan Books.
- Feltovich, P., Spiro, R. & Coulson, R. (1997) Issues of expert flexibility in contexts characterised by complexity and change. I: P. Feltovich, K. Ford & R. Hoffman (red:er). *Expertise in Context*. California, American Association for Artificial Intelligence.
- Hogarth, R. (1987). *Judgement and choice* (2nd ed). Brisbane: John Wiley and sons.
- Hutchins, S.G., Morrison, J.G. & Kelly, R.T. (1996) *Principles for aiding complex military decision making*. Proceedings of the Second International Symposium On Command and Control Research and Technology. Monterey, CA, June 25-28, 1996.
- Hörberg, B. (1995). *Träning av bataljonchefens uppgift – att leda pansarstrid. Jämförelse mellan träning i ledningsträningsanläggning och en övning ute i fält*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOA-D—95-00092-5.5--SE
- Johnson, E. (1988) Expertice and decision under uncertainty: Performance and process. I: M. Chi, R. Glaser & M. Farr (red:er). *The nature of expertise*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

- 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. & Söderberg, H. (2001). *Erfarenheter av att använda kommersiella första personspel för taktisk lednings- och beslutsträning*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOI-R--0228--SE
- Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J. & Salas, E. (2001) *Taking stock of Naturalistic Decision Making*. Paper presented at the Fifth conference on naturalistic decision making, Tammvik, Sweden May 26 – 28, 2000.
- Militello, L. & Hutton, R. (1998) Applied cognitive task analysis (ACTA): a practitioner's toolkit for understanding cognitive task demands. *Ergonomics*, 41, 1618-1641.
- Omodei, M., & Wearing, A. (1995) The fire chief microworld generating program: An illustration of computer-simulated microworlds as an experimental paradigm for studying complex decision-making behaviour. *Behavior Research Methods, Instruments & Computers*, 27 (3) 303-316.
- 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., & Davidson, B. (1994) *Forskningsmetodikens grunder*. Lund: Studentlitteratur.
- Phillips, J. (2001) The role of decision influence and team performance in member self-efficacy, withdrawal, satisfaction with the leader, and willingness to return. *Organizational Behaviour and Human Decision Process*. 84 (1) 122-147.
- Plous, S. (1993) *The psychology of judgement and decision making*. New York: McGraw Hill.
- Rasmussen, J. (1991) Modelling distributed decision making. I: J. Rasmussen, B. Brehmer & J. Lepat (red:er). *Distributed decision making - Cognitive models for cooperative work*. Chichester: Wiley.
- Sundin, C., & Friman, H. (1998). *ROLF 2010 A Mobile Joint Command and Control Concept*. The Swedish National Defence College, Stockholm, Sweden.

- Svenmarck, P. & Brehmer, B. (1991) Hierarchical and democratic architectures in distributed decision making. Uppsats presenterad vid *Fourth MOHAWC workshop*, Bamberg, October 22-23.
- Söderberg, H. & Kylesten, B. (2001). *Spel och underhållningsteknologi som stöd för distribuerat lärande*. Totalförsvarets Forskningsinstitut, Linköping. FOI-R--0210--SE
- 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.

Gränssnittsbilder från spelet



Träning

Du kommer nu att få provspela ett tutorial (träningsspel) för att lära dig de kommandon som du behöver kunna för att delta i detta försök. Detta är inget test utan meningen är att du ska få möjlighet att lära dig den grundläggande knappologin på ett enkelt sätt, så tveka inte att ställa frågor till försöksledaren om det är något du undrar över! Spelet befinner sig i pause-läge så du kan läsa igenom instruktionerna i lugn och ro. Läs igenom instruktionerna fram till ”dags att prova själv” innan du gör någonting.

Som du kan se på skärmen är sikten begränsad. Dimman gör att du endast kan se en begränsad sträcka framåt. När du förflyttar dina fordon och utforskar en plats lättar dock dimman. När du vill förflytta dig utanför det område som är synligt på skärmen flyttar du muspekaren åt det håll du vill förflytta dig. Under spelets gång kommer du att märka att det blir mörkare och mörkare. Det beror på att timmarna förflyter förtare i spelet än i verkligheten och det blir natt. Vilken tid på dygnet det är behöver du inte fundera på utan det är bara att spela på som vanligt. Klockan som syns i övre vänstra hörnet kan du således ignorera.

Vissa fordon kan förflytta sig både på land och i vatten. Du märker var ditt fordon kan förflytta sig genom att ett rött kryss uppenbarar sig där fordonet *inte* kan förflytta sig. Fordonen har även olika lätt att ta sig fram i olika terränger, i kuperad terräng tar det längre tid. Det kan därför löna sig att förflytta sig på vägarna, men du får vara försiktig så att du inte blir upptäckt av fienden!

För att kunna navigera i omvärlden har du en karta och en kompass till din hjälp. Kompassen finns i högra hörnet på skärmen. När den röda delen av kompassnålen pekar uppåt har du norr uppåt, öster åt höger, väster åt vänster och söder neråt. *Ett tips är att hålla koll på kompassen när du förflyttar dig så att du inte tappar bort var du är.*

Om du kommer i kontakt med fienden kommer dina enheter automatiskt att ge eld. Vill du att de ska beskjuta ett visst fordon klickar du på det fordonet. Fientliga fordon har alltid en annan färg den ram som omger fordonen. Om du är osäker på om ett fordon är fientligt eller inte, sikta på det med muspekaren. Är fordonet fientligt uppkommer automatiskt en röd ring/sikte. I vänstra hörnet på dina egna fordon kan du se hur mycket ammunition du har kvar. När ammunitionen börjar ta slut blir de små symbolerna röda istället för gröna. Var sparsam med ammunitionen så att den inte tar slut. Om du vill avbryta eldgivningen på ett fordon trycker du på bokstaven ”H” (hold your fire). Vill du dra tillbaka dina fordon markerar du dem och klickar på den plats du vill flytta dem till.

Längst ner på skärmen finns ett antal knappar. Du får inte använda dessa knappar under spelets gång så du behöver inte fundera på vad de betyder. Under försökets gång kommer du att ha tillgång till en lathund ifall du glömmer bort ett visst kommando. Lathunden finns till ditt förfogande på skiljeväggen bredvid dig. Det kan vara bra om du redan nu avsätter ett par minuter och läser igenom den.

På skärmen framför dig ser du 15 fordon. Du har tre stridsvagnar (M1 Abrams 120mm), tre pansarskyttefordon (M2 Bradley), tre pansarskyttefordon (M113), tre spaningsfordon (Hummer M60) och tre reparationsfordon (Challenger RRV). Abrams, Bradely och Hummer är beväpnade medan M113 och Challenger inte är det. Du kan identifiera ett fordon genom att placera muspekaren över fordonet. Du har fått en beskrivning av fordonen bifogad, där du kan läsa om de olika fordonens status och vad de kan användas till. Läs igenom det dokumentet innan du fortsätter.

Dags att prova:

Nu är det dags att prova lite själv. Kom ihåg att trycka på pause/break *längst upp till höger på tangentbordet* för att starta spelet. När du läser vidare i instruktionerna kan det vara bra att stoppa spelet igen med pause-knappen.

Du befinner dig just nu på den plats som är markerad med bokstaven A. För att kunna förflytta fordonen måste du först markera dem. Du markerar ett fordon genom att klicka på det med vänster musknapp en gång (vänsterklicka). Fordonet får då en färgad ram runt sig (fiendliga fordon har inte samma färg som dina egna fordon). För att förflytta det markerade fordonet vänsterklicka på den plats du vill förflytta fordonet till. För att avmarkera ett fordon du inte vill förflytta klickar du en gång med höger musknapp (högerklickar). Prova nu att markera och förflytta ett av dina fordon. Pausa därefter spelet och läs vidare.

Det är möjligt att förflytta flera fordon samtidigt. För att markera flera fordon håll in vänster musknapp och dra musen över de fordon du vill markera. Du förflyttar fordonen på samma sätt som tidigare, genom att vänsterklicka på den plats du vill förflytta fordonen till. PROVA! Tryck därefter in pause-knappen igen och läs vidare.

När man har många fordon är det bra att gruppera dem. Det gör man genom att markera de fordon man vill gruppera och därefter trycka på Ctrl och en valfri siffra. Ctrl 1 blir grupp 1, Ctrl 2 blir grupp två osv. När du har grupperat fordon uppenbarar sig en blå ruta i vänstra hörnet. Rutan är indelad i två fält. I det övre fältet står gruppnumret och i det nedre fältet står antalet fordon som gruppen/enheten innehåller. Dela in dina fordon i olika grupper, antingen kan likadana fordon grupperas eller så kan du blanda. PROVA! Tryck därefter in pause-knappen igen och läs vidare.

Att ha fordonen grupperade är mycket användbart för du kan lätt se hur många fordon du har och du kan enkelt lokalisera dem. Genom att klicka på rutan för en viss grupp, markeras fordonen automatiskt och *genom att dubbelklicka på förflyttar du dig till den plats fordonen befinner sig på*. Detta är mycket praktiskt när fordonen befinner sig på olika platser så att du inte kan se alla samtidigt. Även om du har fordonen indelade i flera olika grupper kan du förflytta alla fordon samtidigt genom att markera dem med musen. Förflytta ett par av dina enheter till olika platser i den närliggande omgivningen, växla mellan enheterna genom att dubbelklicka på rutan för respektive enhet längst ner i vänstra hörnet. *Tänk på att följa med på kartan när du förflyttar dig så att du hela tiden vet var du befinner dig*. PROVA! Tryck därefter in pause-knappen igen och läs vidare.

Samla nu samtliga enheter och förflytta dem till staden som är markerad med bokstaven B på kartan. Tryck därefter på pause och läs vidare.

Du kan ändra perspektiv på omgivningen genom att zooma. Zoomar gör du genom att hålla in båda musknapparna och föra musen i den riktning du vill zooma. Du kan också använda dig av skrollfunktionen på musen för att zooma. Du kan även ”se dig omkring” genom att hålla in båda musknapparna och vrida musen åt höger eller vänster. Prova nu att zooma och ”se dig omkring” i staden. Kom ihåg att hålla koll på kompassen så att du inte tappar bort var du är på kartan. Ett tips är att alltid se till att kompassnålen pekar åt norr när du förflyttar dina enheter.

Ibland kan det vara nödvändigt att skjuta ner ett träd, ett staket eller en byggnad för att kunna ta sig fram med fordonen. För att skjuta på träd eller byggnader tryck på bokstaven ”A”, sikta och skjut därefter genom att vänsterklicka. När du inte vill skjuta längre utan förflytta dig igen, trycker du på bokstaven H (alternativt högerklickar med musen). Markera en av dina stridsvagnar (M1 Abrams 120mm) och skjut ner valfri byggnad eller träd! PROVA! Tryck därefter in pause-knappen igen och läs vidare.

Enligt uppgift är det troligt att fienden läger finns på plats C på kartan. Vi har inga uppgifter om hur stor den fientliga styrkan är så iaktta försiktighet. Tänk på att dina reparationsfordon (Challenger RRV) kan komma till nytta om några av fordonen skadas. Skadade fordon repareras automatiskt när de placeras bredvid ett reparationsfordon. Med hjälp av M113-fordonen kan du ta över fientliga enheter och strukturer. Det gör du genom att markera fordonet och klicka på den enhet eller struktur du vill ta över. Förflytta nu dina fordon till fiendeläget (plats C på kartan) och eliminera fienden!

Du har nu fått information om den grundläggande knappologin som du behöver kunna för att delta i försöket. Du kommer att få tillgång till en lathund under försökets gång med de viktigaste kommandona, men kontrollera ändå att du vet hur man:

- Grupperar fordon
- Markerar olika enheter
- Växlar mellan olika enheter som befinner sig på olika platser
- Zoomar
- Hur man skjuter ner byggnader/träd
- Hur man identifierar en fiende

Kom även ihåg att det är viktigt att du håller koll på var du är på kartan!

Informera försöksledaren att du har avslutat din träning och passa på att ställa frågor om det är något som är oklart!

Fordon

3st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

3st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun)

3st spaningsfordon (Hummer M60)

Status: Vapenrustning: ingen
Snabbhet: snabb
Vapen: M60 kulspruta (machine gun)

3st pansarskyttefordon (M113 APC)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: inga
Övrigt: Används för att skydda infanteriet från kemiska och biologiska vapen. Kan färdas på vatten. Kan fånga fientliga enheter och strukturer. Markera fordonet och klicka på den struktur du vill ta över.

3st reparationsfordon (Challenger RRV)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: inga
Övrigt: Detta fordon används för tekniskt support, dvs. lagar andra fordon. Detta sker automatiskt då ett trasigt fordon placeras bredvid reparationsfordonet.

Lathund

Eld upphör	Avbryt eldgivning genom att trycka på bokstaven "H"
Flytta synfältet utanför kartan	För musen till kanten av kartan åt det håll du vill titta åt
Förflytta fordon	Du kan förflytta fordon genom att markera dem och sedan klicka med vänster musknapp på den plats du vill flytta fordonen till.
Gruppera fordon	Markera de fordon du vill gruppera och tryck Ctrl 1. I nederkanten på skärmen syns då en ruta med gruppnummer och antal fordon som finns i gruppen. När flera grupper skapas numreras de löpande: Ctrl 2, Ctrl 3 ect.
Kompass	Längst upp till höger finns en kompass
Kontrollera status på fordon	När fordonet är markerat kan du se hur mkt ammunition fordonet har kvar.
Markera ett fordon	Klicka på det fordon du vill markera
Markera flera fordon	Håll in vänster musknapp och dra musen över de fordon du vill markera
"Se dig omkring"	Håll in båda musknapparna och vrid musen åt det håll du vill titta
Skjut	När fienden påträffas skjuter dina trupper automatiskt på dem. För att skjuta på ett visst fordon placera sikta med musen på fordonet. En röd ring uppenbarar sig om fordonet är fientligt. Klicka med vänster musknapp för att beskjuta fordonet.
Skjut på byggnader, träd, hinder ect.	För att skjuta sönder byggnader tryck på bokstaven "A", sikta och skjut därefter med hjälp av vänster musknapp. När du inte vill skjuta längre utan vill förflytta dig igen, högerklicka med musknappen.
Växla mellan olika grupper	Genom att klicka en gång på rutan för en viss grupp markeras den. Dubbelklickar du hamnar du på den plats på kartan som den fordonsgruppen befinner sig på.
Zooma	Tryck in båda musknapparna och rör musen i den riktning du vill zooma

Karta träning



Bakgrund

Som en konsekvens av de kalla vintrarna de senaste tre åren och den kollapsande infrastrukturen i länderna kring Svarta Havet, börjar området att bli oroligt och svårstyrt. Svarta Havs regionen är nu ett område där civilbefolkningen saknar mat, vatten, sjukvård och andra förnödenheter.

I Moldavien plundras städerna och invånarna av enstaka grupper som är på jakt efter kvarlämningar från kriget. De skandinaviska länderna har tillsammans bildat en Nordisk brigad, NordBrig, som står till FN's förfogande i fredsbevarande uppgifter.

Hela insatsen går under namnet UNIMOL.

En Isländsk bataljon leder brigaden. Norge bidrar med en medicinsk och logistisk bataljon, Danmark bidrar med en stridsvagns bataljon, Finland och Sverige med en mekaniserad bataljon vardera.

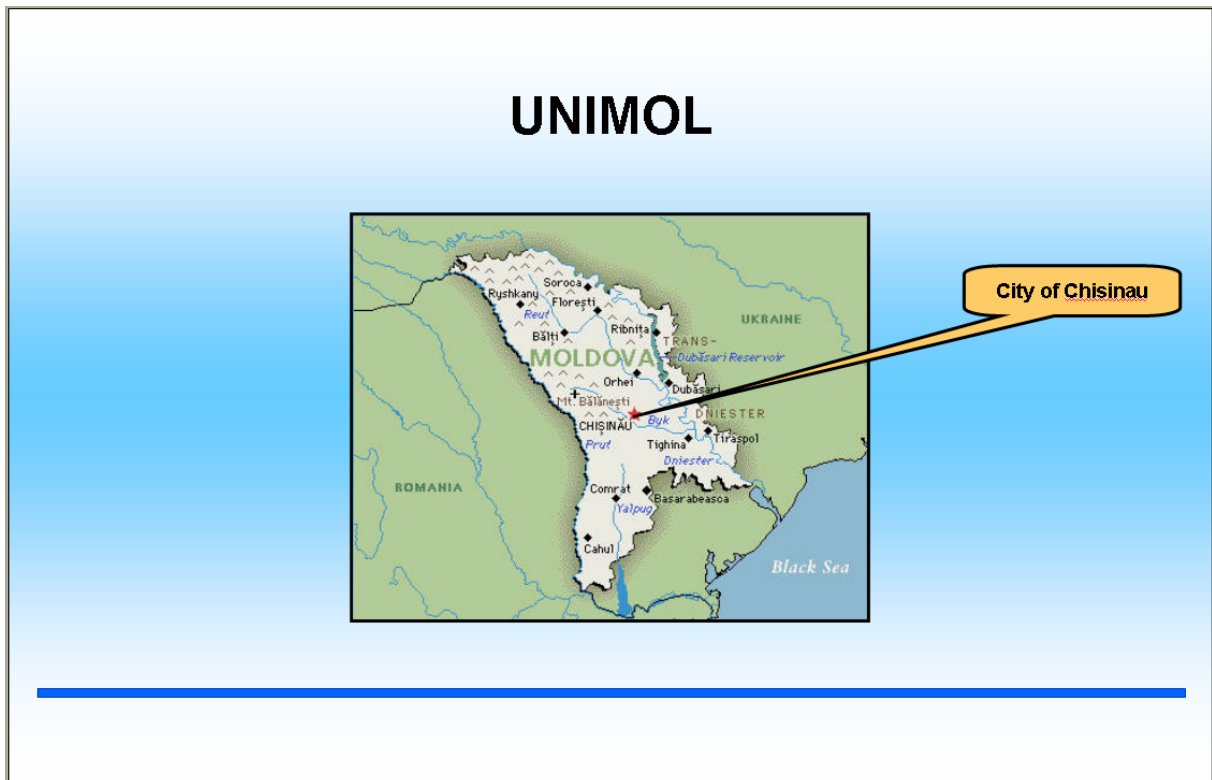
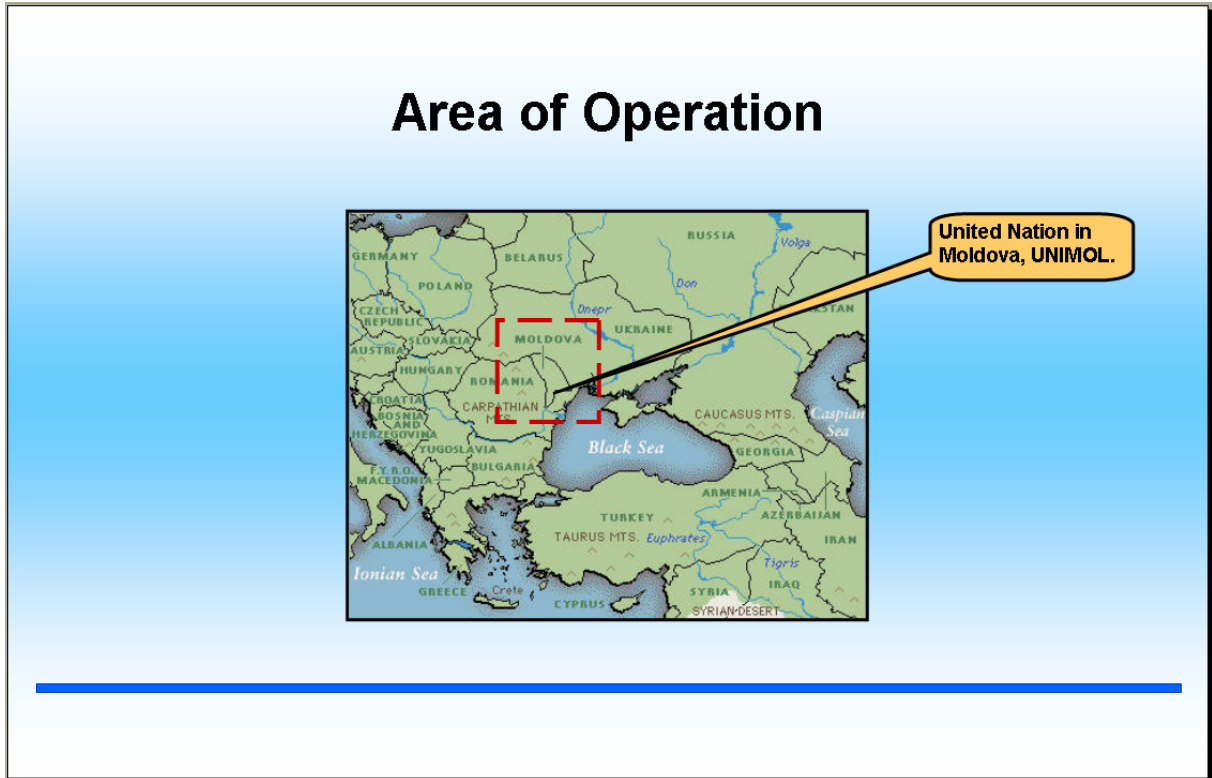
NordBrig's verksamhet kommer att vara koncentrerad kring staden Chisinau.

I Moldavien, som är ett av länderna i Svarta Havs regionen, har förhållandena drastiskt förändrats till det sämre under de senaste sex månaderna. Landets ekonomi har kollapsat, korruptionen är hög i landet och det juridiska systemet fungerar inte längre. Landet har även blivit en tillflyktsort för civila personer som flyr undan inbördeskrig och andra oroligheter i bl.a. Ryssland, Ukraina, Rumänien och Bulgarien.

Dessa människor har det mkt svårt och dör av köld, förorenat dricksvatten och brist på föda.

Den nordiska brigaden har därför blivit beordrad att utföra två humanitära insatser vid namn Operation Restore Faith och Operation Restore Hope för att hjälpa civilbefolkningen i området.

Bakgrund för uppdragen



The Situation!



- ◆ Cold, Starvation, Shelter
- ◆ Contaminated water
- ◆ Raiding parties
- ◆ Lack of; Food, Water, Medicine, Clothes



Operation Restore Faith

Jag kommer nu att läsa upp era förutsättningar och order som jag fått från det isländska HQ.

Orientering

Tiden är mycket kritisk. Ni har endast 24 timmar (40 min) på er att säkra fyra broar, två flygplatser, försvara er egen flygplats Camp Victoria samt eliminera fientliga styrkor. Lyckas ni inte genomföra uppdraget på utsatt tid finns det stor risk att civila personer dödas. Vi har även fått indikationer på att vapen ska smugglas ut via flygplatserna för att säljas till terrorister, därför är det oerhört viktigt att ni agerar snabbt och genomför uppdraget på utsatt tid. Vi har ingen planerad eller rapporterad aktivitet i området, så all militär personal eller fordon ni kommer i kontakt med bör betraktas som fientlig.

[Dela ut kartor]

Era positioner är utmärkta på era kartor... (peka) som ni ser finns inte flygplatserna utmärkta på kartan, vilket beror på att vi inte har några säkra uppgifter om dess position.

Vi från staben/und kommer fortlöpande att skicka ut information som samtliga kan och bör ta del av på den stora skärmen.

SLUT ORIENTERING.

Order

Ni ska säkra följande broar: (*peka på kartan*) den nordvästra bron, den nordöstra bron, de centrala broarna och den sydöstra bron. Rapportera till mig när broarna är säkrade. Camp Victoria (Charlies start position) ska vara säkrat under hela uppdraget.

När samtliga kompanier säkrat broarna lämna två vagnar vid varje bro som inväntar förstärkning av helikopterbataljonen. Övriga förband har till uppgift att säkra flygplatserna. Omgivningen måste även genomsökas för att lokalisera och eliminera fientliga styrkor.

ALLTSÅ:

Er primära uppgift är att säkra broarna & Skydda Camp Victoria
Beredda säkra flygplatserna och eliminera fientliga styrkor

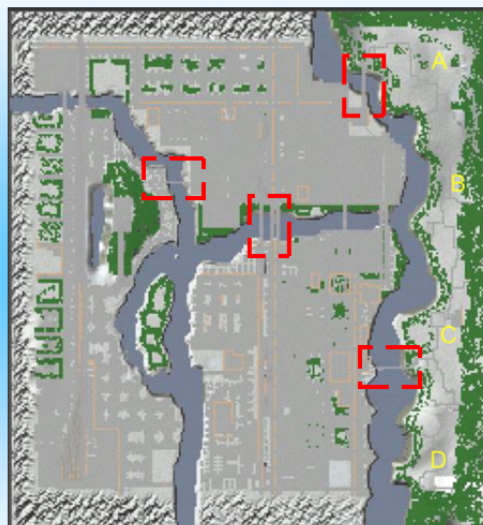
Slut. Frågor?

Operation Restore Faith

Operation Restore Faith



Area of Operation



The Airports



The Assignment!

- ◆ Protect Camp Victoria
- ◆ Secure the bridges
- ◆ Secure the two airports
- ◆ Eliminate enemy hostiles



Operation Restore Hope

Jag kommer nu att läsa upp era förutsättningar och order som jag fått från det isländska HQ.

Orientering

Tiden är mycket kritisk. Ni har endast 24 timmar (40 min) på er att säkra broarna, förstöra vapenförråd och stridsspetsar, samt eliminera fiendliga styrkor. Lyckas ni inte genomföra uppdraget på utsatt tid finns det stor risk att civila personer dödas. Vi har även fått indikationer på att stridsspetsar ska smugglas ut ur landet under det kommande dygnet, därför är det oerhört viktigt att ni agerar snabbt och genomför uppdraget på utsatt tid. Vi har ingen planerad eller rapporterad aktivitet i området, så all militär personal eller fordon ni kommer i kontakt med bör betraktas som fiendlig. Det råder vapenvila i området och enligt rådande bestämmelser får ni **inte öppna eld mot fienden innan de aktuella målen har blivit förstörda**. Med andra ord, kommer ni i kontakt med fienden ska ni dra er tillbaka och ej öppna eld.

[Dela ut kartor]

Era positioner finns utmärkta på kartan... (peka)

Vi från staben/und kommer fortlöpande att skicka ut information som samtliga bör ta del av.

Order

Ni skall säkra följande broar: *(peka på kartan)* broarna norr om staden, den nordvästra bron och den sydvästra bron. Rapportera till mig när broarna är säkrade.

När samtliga broar är säkrade lämna två vagnar vid varje bro som inväntar förstärkning av helikopterbataljonen. Övriga förband skall söka upp och eliminera vapenförråd samt stridsspetsar.

Iaktta stor försiktighet och kom ihåg att det inte är tillåtet att öppna eld mot fienden utan att först ha erhållit ett eldgivningstillstånd från mig. Eldgivningstillstånd måste också erhållas för att förstöra stridsspetsar och vapenförråd. När vapenförråd och stridsspetsar lokaliserats, kontakta mig och begär eldgivningstillstånd.

När vapenförråd och stridsspetsar förstörts eliminera fiendliga styrkor.

ALLTSÅ:

Säkra broarna

Beredda att eliminera vapenförråd samt stridsspetsar

När vapenförråd och stridsspetsar förstörts eliminera fiendliga styrkor.

Slut. Frågor?

Operation Restore Hope

Operation Restore Hope



Area of Operation



The supply of arms and warheads



Supply of arms



Warheads

The Assignment!

- ◆ Secure the bridges
- ◆ Destroy the supply of arms
- ◆ Destroy the warheads
- ◆ Eliminate enemy hostiles



Tidsgränser – operation restore faith

Efter 10 min:

Låt dem börja spana av området även om alla broar inte är säkrade (ett eller två fordon)

Efter 20 min:

Betona tidspresen (12h återstår = 20min)

Efter 30min:

Betona tidspresen (6h återstår = 10min)

Informera att uppgiften om fientlig aktivitet i väst kan bekräftas

Efter 35min:

Betona tidspresen (3h återstår = 5min)

Efter 40min:

Avbryt övningen!

När samtliga broar är säkrade:

Lämna två vagnar vid varje bro

Efter två min: Helikopterbataljonen har anlänt!

Om kommunikationsregler bryts:

Påpeka gällande bestämmelser

24h = 40 min

6h = 10min

3h = 5min

Tidsgränser – operation restore hope

Efter 10 min:

Låt dem börja spana av området även om alla broar inte är säkrade (ett eller två fordon)

Efter 20 min:

Betona tidspressen (12h återstår = 20min)

Efter 30min:

Betona tidspressen (6h återstår = 10min)

Informera att uppgiften om fientlig aktivitet i väst kan bekräftas

Efter 35min:

Betona tidspressen (3h återstår = 5min)

Efter 40min:

Avbryt övningen!

När samtliga broar är säkrade:

Lämna två vagnar vid varje bro

Efter två min: Helikopterbataljonen har anlänt!

När vapenförråd är lokaliserade:

Beordra eldgivning

När stridsspetsar är lokaliserade:

Beordra eldgivning

När stridsspetsar OCH vapenförråd är lokaliserade:

Eliminera fienden

Om eldgivning förekommer:

Betona gällande order

Om kommunikationsregler bryts:

Påpeka gällande bestämmelser

Flygplatserna

The Airports



Vapenförråd och stridspetsar

The supply of arms and warheads



Supply of arms



Warheads

Operation Restore Faith – Fordon

Alpha

10st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

Bravo

3st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun)

3st spaningsfordon (Hummer M60)

Status: Vapenrustning: ingen
Snabbhet: snabb
Vapen: M60 kulspruta (machine gun)

3st pansarskyttefordon (M113 APC)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: inga
Övrigt: Används för att skydda infanteriet från kemiska och biologiska vapen.
Kan färdas på vatten. Kan fånga fientliga enheter och strukturer.

3st reparationsfordon (Challenger RRV)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: inga
Övrigt: Detta fordon används för tekniskt support, dvs. lagar andra fordon.

Charlie

6st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun),
M60 kulspruta (machine gun)

4st spaningsfordon (Hummer M60)

Status: Vapenrustning: ingen
Snabbhet: snabb
Vapen: M60 kulspruta (machine gun)

Delta

10st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun),
M60 kulspruta (machine gun)

Operation Restore Hope – Fordon

Alpha

6st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

3st spaningsfordon (Hummer M60)

Status: Vapenrustning: ingen
Snabbhet: snabb
Vapen: M60 kulspruta (machine gun)

Bravo

3st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

6st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun)

Charlie

3st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

6st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun)

Delta

3st stridsvagnar (M1 Abrams 120mm)

Status: Vapenrustning: tung, gjord av stål
Snabbhet: begränsad
Vapen: 120mm kanon

6st pansarskyttefordon (M2 Bradley)

Status: Vapenrustning: lätt, gjord av stål
Snabbhet: måttlig
Vapen: 25mm kanon (rapid fire gun), M60 kulspruta (machine gun)

Karta Operation Restore Faith



Karta Operation Restore Hope



Bilder från försöksmiljön



Operation Restore Faith



HkpBat avser att bevaka samtliga broar då dessa säkrats av Alpha, Bravo, Charlie och Delta



Obekräftade uppgifter om explosioner vid Camp Victoria



Högt vattenstånd har ytterligare förvärrat situationen i området genom ett flertal översvämningar



CNN har rapporterat att en av de större nordliga broarna har dragits med av vattenmassorna. Brons position är ännu obekräftad



Aktiviteten av fientligt flyg uppges ha ökat i området

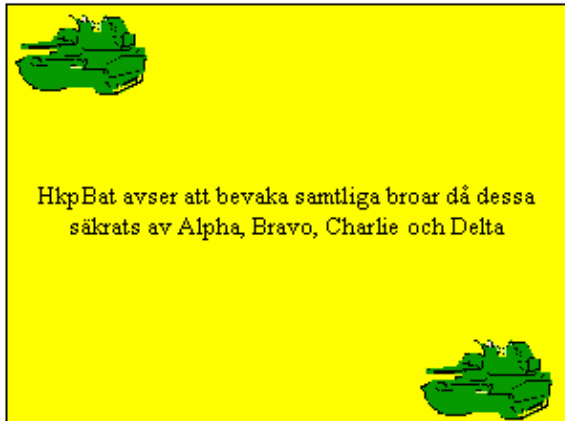


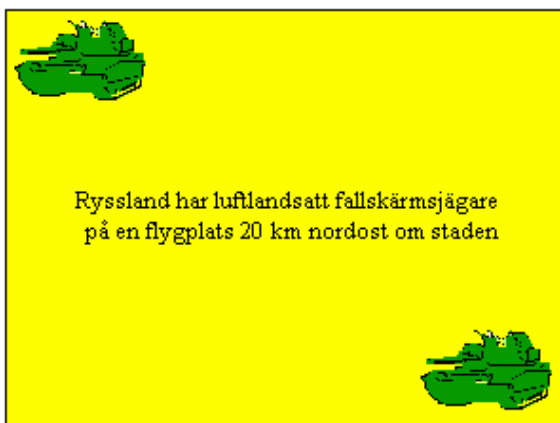
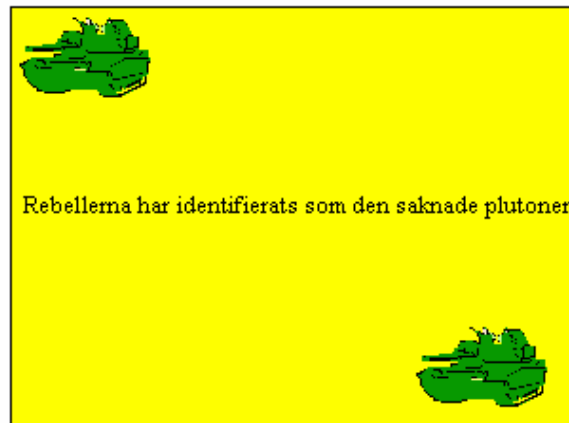
Moldaviens arméchef har blivit arresterad för korruption





Operation Restore Hope





Gruppsammansättning

Demokratisk organisationsstruktur

Officerare

Tabell 1.

Gruppsammansättning för militärer med demokratisk organisationsstruktur med avseende på startscenario, medelålder, hur länge personerna känt varandra, datorvana, spelvana, vana av strategispel och könsfördelning.

Grupp (nr)	Startscenario (Hope/Faith)	Medelålder (år)	Känt varandra (år)	Datorvana (h/vecka)	Spelvana (h/vecka)	Strategi spel (h/vecka)	Könsfördelning (män/kvinnor)
M3	Faith	22,75	2	3,9	0,58	0,52	4 män
M4	Hope	23,0	1,6	2,5	0,63	0,49	3 män, 1 kvinna
M6	Hope	22,5	1,6	2,5	0,25	0,13	2 män, 2kvinnor
M8	Faith	25,25	1	3,9	2,46	1,2	3 män, 1 kvinna
Total		23,38	1,55	3,2	0,98	0,59	

Studenter

Tabell 2.

Gruppsammansättning för studenter med demokratisk organisationsstruktur med avseende på startscenario, medelålder, hur länge personerna känt varandra, datorvana, spelvana, vana av strategispel och könsfördelning.

Grupp (nr)	Startscenario (Hope/Faith)	Medelålder (år)	Känt varandra (år)	Datorvana (h/vecka)	Spelvana (h/vecka)	Strategi-spel (h/vecka)	Könsfördelning (män/kvinnor)
S1	Hope	27,75	2,5	41,0	4,1	1,2	4 män
S6	Hope	24,0	1,1	25,25	5,2	1,6	4 män
S7	Faith	24,25	1,0	28,25	4,9	0,19	4 män
S8	Faith	26,5	1,3	36,5	3,7	0,88	4män
Total		25,6	1,5	32,75	4,48	0,97	

Hierarkisk organisationsstruktur

Officerare*Tabell 3.*

Gruppsammansättning för militärer med hierarkisk organisationsstruktur med avseende på startscenario, medelålder, hur länge personerna känt varandra, datorvana, spelvana, vana av strategispel och könsfördelning.

Grupp (nr)	Startscenario (Hope/Faith)	Medelålder (år)	Känt varandra (år)	Datorvana (h/vecka)	Spelvana (h/vecka)	Strategi-spel (h/vecka)	Könsfördelning (män/kvinnor)
M1	Faith	33,75	3,8	25,1	1,0	0,29	4 män
M2	Hope	26,75	0,5	5,3	1,8	1,6	3 män, 1 kvinna
M5	Hope	22,75	3,2	4,3	1,92	0,61	4 män
M7	Faith	24,5	0,9	3,9	0,45	0,17	4 män
Total		26,9	2,1	9,65	1,29	0,67	

Studenter*Tabell 4.*

Gruppsammansättning för studenter med hierarkisk organisationsstruktur med avseende på startscenario, medelålder, hur länge personerna känt varandra, datorvana, spelvana, vana av strategispel och könsfördelning.

Grupp (nr)	Startscenario (Hope/Faith)	Medelålder (år)	Känt varandra (år)	Datorvana (h/vecka)	Spelvana (h/vecka)	Strategi-spel (h/vecka)	Könsfördelning (män/kvinnor)
S2	Hope	25,0	5,0	25,7	2,6	1,9	4 män
S3	Faith	22,5	2,0	41,0	10,3	3,5	4 män
S4	Faith	20,75	1,8	30,9	4,3	2,1	4 män
S5	Hope	24,0	2,0	20,0	4,7	0,50	4 män
Total		23,1	2,7	29,4	5,5	2,0	

Killar sökes till studie på FOI

Under våren genomför jag mitt examensarbete i kognitionsvetenskap på Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI). Examensarbetet är en del av ett projekt som handlar om beslutsfattande och PC-spel. Under de kommande veckorna kommer jag att genomföra ett antal experiment och jag behöver därför försöksdeltagare.

Försöken kommer att genomföras i en laboratoriemiljö på FOI under slutet av v.15 och hela v.16. **Grupper om fyra personer** kommer att få spela **PC-spel i nätverk** samt besvara ett antal frågeformulär. Försöket tar en förmiddag/eftermiddag i anspråk (2-4 timmar). Som symbolisk ersättning erhålles en biobiljett per person.

Till försöket behövs **grupper om fyra personer** där alla inom gruppen är **killar, känner varandra** och **ej har gjort värnplikt inom armén**.

Låter detta intressant?

Hitta **tre vänner** som du vill samarbeta med under försöket, **yll i bifogat dokument** och maila tillbaka det till mig **snarast**.

Hör gärna av er för ytterligare information!

Med vänlig hälsning
Jenny Lindoff
Jenny.lindoff@foi.se
070-359 28 36

Enkät för studenter

Namn:..... Ålder:.....

Utbildning:

program:..... årskurs:.....

**Namnge tre vänner som du skulle vilja samarbeta med under det kommande försöket.
Ange även hur länge du har känt vederbörande.**

Namn: Jag har känt vän 1- 3 i ca:

1. år

2. år

3. år

Har du gjort värnplikt: Ja Nej

Om Ja, ange inom vilket område:.....

Datorvana:**Hur många timmar per vecka tillbringar du framför en dator?**

0 – 5

6 – 10

11 – 15

16 – 20

21 – 26

26 eller mer

Hur stor del av din tid framför datorn tillbringar du med att spela spel?

0 % 1 – 20 % 21 – 40 % 41 – 60 % 61 – 80 % 81 – 100%

Om **mer än 0%**, hur stor del ägnar du åt strategispel (t.ex. SimCity, Age of Empire eller Command and Conquer) ?

Ca%

Enkät för officerareNamn:..... **Kön:** Man Kvinna

Ålder:.....

Truppslag:.....

Grad:.....

Har du haft utlandstjänst: Ja NejOm **Ja**, var, när och vilken befattning hade du?.....

.....

Namnge tre vänner/kollegor som du skulle vilja samarbeta med under det kommande försöket. Ange även hur länge du har känt vederbörande.

Namn:..... Jag har känt vän1- 3 i ca:

1. år

2. år

3. år

Datorvana:**Hur många timmar per vecka tillbringar du framför en dator?**

0 – 5

6 – 10

11 – 15

16 – 20

21 – 26

26 eller mer

Hur stor del av din tid framför datorn tillbringar du med att spela spel?

0 % 1 – 20 % 21 – 40 % 41 – 60 % 61 – 80 % 81 – 100%

Om **mer än 0%**, hur stor del ägnar du åt strategispel (t.ex. SimCity, Age of Empire eller Command and Conquer) ?

Ca%

Information

Hej och välkomna till Totalförsvarets Forskningsinstitut. Jag heter Jenny Lindoff, jag kommer vara försöksledare och ta hand om er idag. Jag vill börja med att tacka er för att ni har kommit hit för att delta i min studie. Det försök som ni kommer att få vara med i är en del i mitt examensarbete som handlar om distribuerat beslutsfattande. Examensarbetet är en del av ett projekt som bedrivs här på FOI som handlar om beslutsfattande och PC-spel. Jag vill påpeka att det självfallet är frivilligt att delta i det här experimentet och att ni när som helst kan välja att avbryta. All data som samlas in i samband med försöket är konfidentiell så inga resultat kommer att kopplas ihop med ert namn.

Under de närmaste timmarna kommer ni att få spela två scenarion som vi har skapat till ett spel som heter World War 3. Varje scenario kommer att ta upp till 40min (plus tid för instruktioner). Mellan scenariona kommer ni att få en kvarts kafferast. Ni kommer att få börja med att spela ett tutorial där ni får lära er hur spelet fungerar och får veta vilka kommandon ni ska använda er av under spelets gång. Därefter kommer ni att få fylla i ett frågeformulär medan vi startar igång det första scenariot. Efter det första scenariot får ni en kvarts kafferast innan vi sätter igång med det andra scenariot. När det är klart kommer ni att få besvara ytterligare ett frågeformulär.

Som ett symboliskt tack kommer ni att få biobiljetter för att ni deltar. Är det någon som har några frågor?

Info om försöket

Under de kommande två uppdragen kommer ni att agera kompanichefer för Alpha, Bravo, Charlie och Delta.

Demokratiskt

De uppdrag ni får ska lösas tillsammans. Alla har lika stor beslutanderätt. Kommunikation sker via headset. Ett anrop görs genom att anropa den ni vill kontakta. Ni ligger på medhörning så alla kan höra all kommunikation som äger rum och alla kan anropa såväl staben (dvs. Otto Calander) som samtliga kompanichefer under uppdragets gång. Ni kommer att få vissa order från staben och ni förväntas avlägga rapporter till honom under uppdragets gång. Staben kommer dock att ha en relativt passiv roll, så det är alltså NI som ska lösa uppdraget. Staben finns till ert förfogande om det är något som är oklart.

Hierarkiskt

De uppdrag ni får ska lösas tillsammans, men Bravo kompaniet kommer att leda insatserna och har således högst beslutanderätt. Kommunikation sker via headset. Ett anrop görs genom att anropa den ni vill kontakta. Eftersom Bravo leder operationerna ska all kommunikation ske via Bravo, dvs. Alpha, Charli och Delta ska inte kommunicera med varandra eller med staben (dvs. Otto Calander) utan endast med Bravo. Ni ligger dock på medhörning så alla kan höra all kommunikation som äger rum. Ni kommer att få vissa order från staben och ni förväntas avlägga rapporter till honom under uppdragets gång. All kommunikation med staben ska ske via Bravo. Staben kommer att ha en relativt passiv roll, så det är alltså NI som ska lösa uppdraget. Staben finns till ert förfogande om det är något som är oklart.

F-kvoter, p-värden och feltermen för Tid, Andel och Kvar**Domänkunskap (student/officerare):**

Tid: $F(1,12)=0,62$, $p>0,05$, $MSe=242,87$

Andel: $F(1,12)=0,26$, $p>0,05$, $MSe=149,74$

Kvar: $F(1,12)=0,071$, $p>0,05$, $MSe=144,71$

Organisationsstruktur:

Tid: $F(1,12)=0,44$, $p>0,05$, $MSe=242,87$

Andel: $F(1,12)=0,26$, $p>0,05$, $MSe=149,74$

Kvar: $F(1,12)=0,41$, $p>0,05$, $MSe=144,71$

Domänkunskap x Organisationsstruktur:

Tid: $F(1,12)=0,04$, $p>0,05$, $MSe=242,87$

Andel: $F(1,12)=0,000$, $p>0,05$, $MSe=149,74$

Kvar: $F(1,12)=1,78$, $p>0,05$, $MSe=144,71$