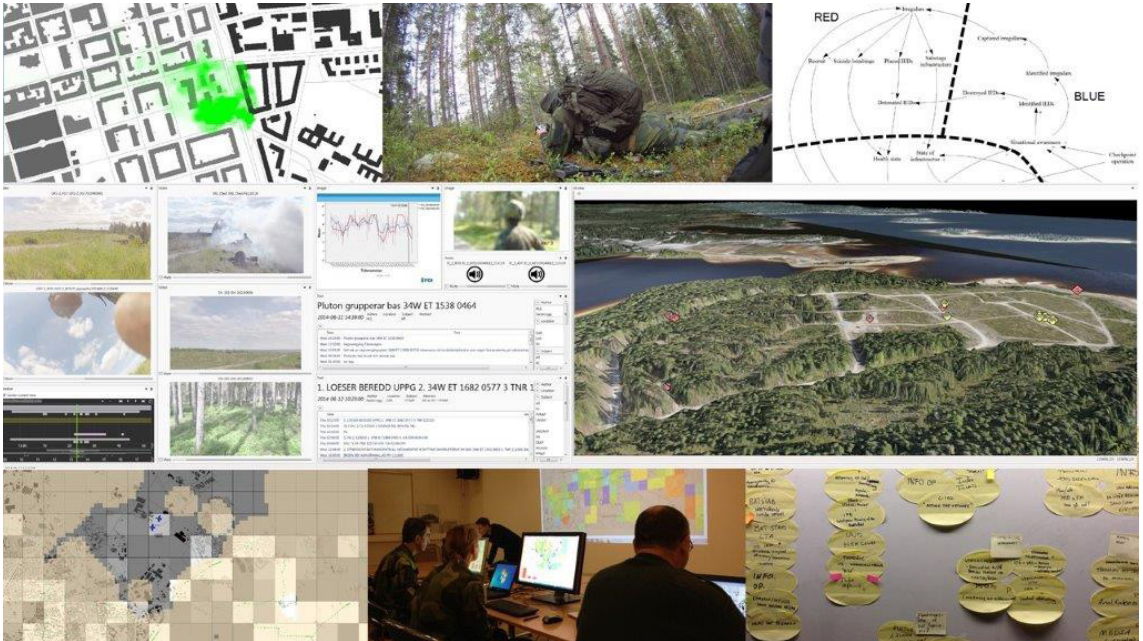


JOEL BRYNIELSSON, SINNA LINDQUIST, LINUS LUOTSINEN





Joel Brynielsson, Sinna Lindquist, Linus Luotsinen

# Simuleringsstöd och erfarenhetsomhändertagande på förbandsnivå

Förstudie

Titel	Simuleringsstöd och erfarenhets- omhändertagande på förbandsnivå: Förstudie
Title	Tactical-level use of computer simulations and tools for after action review: Pre-study
Rapportnr/Report no	FOI-R--3954--SE
Månad/Month	December
Utgivningsår/Year	2016
Antal sidor/Pages	34
ISSN	1650-1942
Kund/Customer	Försvarsmakten
Forskningsområde	1. Beslutsstödssystem och informationsfusion
Projektnr/Project no	E60902
Godkänd av/Approved by	Lars Høstbeck
Ansvarig avdelning	Försvars- och säkerhetssystem

Detta verk är skyddat enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk.  
All form av kopiering, översättning eller bearbetning utan medgivande är förbjuden.

This work is protected under the Act on Copyright in Literary and Artistic Works (SFS 1960:729).  
Any form of reproduction, translation or modification without permission is prohibited.

## Sammanfattning

Den här rapporten sammanfattar resultatet från en förstudie syftande till att belysa och ta fram konkreta exempel på hur datorbaserade spel och simuleringar skulle kunna komma till användning inom ramen för idag förhållandevis utvecklade domäner vad gäller spel- och simuleringsbaserat stöd på taktisk förbandsnivå. Förstudien har bedrivits genom en fallstudie där Arméns jägarbataljon, Psyopsförbandet och Markstridsskolan har studerats. Dessa tre förband kan antas representera en mängd skilda behov av datorstöd på den taktiska förbandsnivån.

Rapporten inleds med en kort bakgrund till det tvärvetenskapliga området ”spel och simuleringar” och dessas koppling till lärande, varpå en introduktion ges till de spel och simuleringar som ingått i studien. Därefter presenteras tillvägagångssättet som använts, varefter resultatet från studien i termer av de identifierade behoven presenteras och diskuteras vilket i sin tur leder fram till ett antal prioriterade behov av spel och simuleringar som finns hos de olika förbanden.

Resultatet från studien visar att det inom de studerade förbanden finns många behov som potentiellt skulle kunna tillgodoses med hjälp av spel och simuleringar, men huruvida spel och simuleringar faktiskt skulle ge ett mervärde relativt de metoder och den praxis som används idag återstår att utreda. Förstudien lägger därmed grunden för ett framtida arbete där datorverktygen och dessas användningsmetod anpassas, testas och utvärderas inom ramen för förbandens ordinarie verksamhet.

Nyckelord: spel, simulering, metodutveckling, populationssimulering, 3D-stöd, serious games, serious gaming, erfarenhetsomhändertagande.

## Summary

This report summarizes the results from a pre-study focusing on military tactical-level application of computer based games and simulations. The study serves to illustrate concrete use cases within currently undeveloped tactical domains where games and simulations might be useful. The pre-study has consisted of three case studies where the Army ranger battalion, the Psyops unit, and the Land warfare centre have been in focus. These three units supposedly represent a number of varying needs when it comes to tactical-level computer assisted tools.

The report starts off with a short background to the multidisciplinary field of “games and simulations” and its relation to learning, before introducing the specific games and simulations that have been part of the study. Next, the undertaken methodology is presented followed by a presentation of the identified user needs, which in turn brings about a number of prioritized needs regarding games and simulations for the respective military units.

The results from the study show that there exists many needs that could potentially be met using games and simulations within the military units. To what extent games and simulations actually would provide an added value compared to current methods and practices remains to be investigated, though. Hence, this pre-study lays the foundation for further work where the computer based tools and their associated processes and methods ought to be adapted, tested and evaluated within the scope of the military units’ ordinary activities.

Keywords: game, simulation, method development, population simulation, 3D support, serious games, serious gaming, lessons learned.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>7</b>
1.1	Syfte och målsättning .....	7
1.2	Läsanvisning .....	8
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	<b>9</b>
2.1	Utveckling av simuleringsstöd på taktisk förbandsnivå .....	10
2.2	3D-stöd och positionering i fält .....	12
2.3	Simulering för träning av militära staber i urbana operationer .....	13
<b>3</b>	<b>Metod</b>	<b>18</b>
3.1	Workshops .....	18
3.1.1	Presentation av möjliggörande teknologier .....	18
3.1.2	Strukturerad brainstorming .....	19
3.1.3	Gruppering, förtydligande och prioritering av idéer .....	19
3.2	Analys av insamlat material .....	19
<b>4</b>	<b>Resultat</b>	<b>20</b>
4.1	Arméns jägarbataljon .....	20
4.1.1	Deltagare .....	20
4.1.2	Genomförande .....	20
4.1.3	Resultat .....	21
4.1.4	Sammanfattning av behov och prioriteringar .....	21
4.2	Psyopsförbandet .....	22
4.2.1	Deltagare .....	22
4.2.2	Genomförande .....	22
4.2.3	Resultat .....	23
4.2.4	Sammanfattning av behov och prioriteringar .....	24
4.3	Markstridsskolan .....	24
4.3.1	Deltagare .....	25
4.3.2	Genomförande .....	25
4.3.3	Resultat .....	26
4.3.4	Sammanfattning av behov och prioriteringar .....	27

<b>5</b>	<b>Analys och diskussion</b>	<b>28</b>
5.1	Generella aspekter.....	28
5.2	Specifika aspekter.....	29
<b>6</b>	<b>Slutsatser och rekommendationer</b>	<b>31</b>
	<b>Referenser</b>	<b>33</b>



# 1 Inledning

Datorbaserade spel- och simuleringssystem har potential att utgöra kraftfulla verktyg för såväl träning och övning som för förberedelse, genomförande och uppföljning i samband med verkliga insatser. Spel och simuleringar medger möjlighet att träna på moment som i verkligheten skulle kräva långt större personella, ekonomiska och miljö- och tidsmässiga resurser, samt möjliggör även att träningen i högre grad kan designas utifrån en lärande- och återkopplings-situation än vad som annars hade varit möjligt. Andra fördelar är att man kan simulera aspekter som är ovanligt förekommande, och att man i efterhand kan använda data från det simulerade händelseförloppet i syfte att göra analyser och stödja olika typer av lärande och reflekterande aktiviteter. En after action review (AAR) eller debriefing (i denna rapport används dessa två begrepp synonymt) är viktiga sådana reflekterande aktiviteter som handlar om att lära och dra slutsatser inför framtiden efter att ett träningspass har ägt rum.

Spel och simuleringar som i enlighet med föregående stycke används för utbildning, träning eller annat ”seriöst” syfte benämns ofta ”serious games”. Även om ett sådant spel inte primärt syftar till att vara underhållande, så är oftast ett serious game ändå engagerande att spela eftersom det är tänkt att motivera den tilltänkta målgruppen för lärandet. För lärprocessen är det i samband med ett serious game viktigt att fokusera på de reflekterande aktiviteterna, vilka vanligast sker först efter själva spelpasset i samband med en debriefing eller AAR. Genom att i samband med spelet stödja såväl egen- som gruppreflektion ges studenter/elever/tränade möjlighet att bearbeta en spelupplevelse till en mer gedigen lärandeupplevelse som blir bestående och meningsfull [2].

## 1.1 Syfte och målsättning

Syftet med arbetet som avrapporteras i den här rapporten är att exemplifiera hur datorbaserade spel och simuleringar skulle kunna fylla behov och tillämpas på taktisk förbandsnivå i samband med övning och/eller insats. Den huvudsakliga frågeställningen som legat till grund för arbetet har varit följande:

- Vilka tillämpningar och behov finns på taktisk förbandsnivå avseende spel- och simuleringstöd?

Arbetet och den föreliggande rapporten utgör en förstudie som är tänkt att ligga till grund för ett kommande arbete där ett fåtal prioriterade datorbaserade simuleringar och spel anpassas, testas och utvärderas. För att bereda väg för detta framtida arbete har förstudien också syftat till att besvara följande fråga:

- Vilka är de mest prioriterade tillämpningarna och behoven?

För att besvara frågeställningarna har förstudien genomförts i form av fallstudier av tre olika förband som representerar tre delvis skilda behovsprofiler avseende verktyg som kan användas för taktiskt beslutsstöd och erfarenhetsomhändertagande på förbandsnivå. Målsättningen med förstudien är att den ska ligga till grund för att testa och utvärdera införandet av ett fåtal prioriterade simuleringar/spel i samband med förbandens ordinarie verksamhet. Särskild tonvikt har lagts på att föreslå nya typer av simuleringsstöd på taktisk förbandsnivå där sådana verktyg inte redan finns idag.

## **1.2 Läsanvisning**

I kapitel 2 finns bakgrundsinformation som dels introducerar det lite svårångade området ”spel och simuleringar” med speciellt fokus på så kallade seriösa spel, dels ger en bakgrund till tidigare arbete relaterat till hur spel- och simuleringsstöd skulle kunna användas på taktisk förbandsnivå. Kapitel 2 innehåller även en beskrivning av de olika teknologier som tagits fram och utvärderats i samband med de genomförda fallstudierna.

I kapitel 3 beskrivs metoden som använts i samband med fallstudierna i syfte att besvara rapportens frågeställningar. I kapitel 4 presenteras sedan resultaten från de tre studerade förbanden varpå en syntes görs i kapitel 5. Slutligen innehåller kapitel 6 slutsatser och rekommendationer för det kommande arbetet.

## 2 Bakgrund

Spel och simuleringar är ett stort och tvärvetenskapligt område som under lång tid givit upphov till diskussioner gällande betydelsen av vad som avses med orden ”spel” och ”simulering”, och huruvida det rör sig om ett akademiskt ämne eller om det mer kan sägas handla om en samling metoder. Denna diskussion förs bl.a. av redaktören för tidskriften ”Simulation & Gaming” i samband med att han gör en historisk tillbakablick på de senaste fyra decennierna och beskriver ”ämnet” på följande sätt [2]:

*Simulation/gaming encompasses an array of methods, knowledge, practices, and theories, such as simulation, gaming, serious game, computer simulation, computerized simulation, modeling, agent-based modeling virtual reality, virtual world, experiential learning, game theory, role-play, case study, and debriefing.*

Den del av området som handlar om ”serious games” tillskrivs ofta Clark Abts bok med samma namn [1], och är den del av fältet som mest tydligt kan kopplas till lärande enligt Kolbs inflytelserika idéer om ”experiential learning” [9]. Serious gaming är ett mångsidigt område som grovt handlar om att spela för syften som inte primärt handlar om underhållning. En del menar att serious games är spel som är utformade för ett specifikt lärandesyfte medan andra menar att ett serious game i princip kan vara vilket spel som helst så länge det spelas i ett lärandesyfte (serious games gentemot serious gaming) [18]. Ett sätt att åtskilja de typer av lärande som spelet ger upphov till är att betrakta den kunskapsöverföring som spelet syftar till att underlätta och i vilken riktning denna kunskapsöverföring sker [16]. Detta ger upphov till två perspektiv där det kanske vanligaste perspektivet handlar om att överföra kunskap avseende en domän till en eller flera spelare i syfte att hjälpa spelarna att lära och/eller träna. Ett annat viktigt perspektiv handlar om så kallade ”analytiska spel” där det omvända står i fokus, d.v.s. här är fokus primärt på att försöka avtappa kunskap från de som spelar i syfte att försöka förstå och förbättra den befintliga kunskapen gällande spelets dynamik och hur väl spelmodellen representerar och fångar den verkliga situation som spelet är tänkt att representera.

Att retroaktivt ta tillvara på och lära sig från erfarenheter av spelandet hänger på ett naturligt sätt ihop med serious games. Här erbjuder datoriserade spel möjligheten att samla in och ta tillvara på data genom loggning av spelarnas aktiviteter i samband med spelets förlopp på ett sätt som inte skulle varit möjligt i samband med t.ex. en övning som genomförs under realistiska förhållanden eller i ett analogt spel. Sådana data kan användas både över tid för långsiktig utvärdering av förmåga, och mer direkt för analys och återkoppling efter en övning med hjälp av t.ex. visualiseringar och datorbaserade stöd för AAR.

## 2.1 Utveckling av simuleringsstöd på taktisk förbandsnivå

Spel- och simuleringsbaserad militär träning är en historiskt sett gammal företeelse [15, 17] och har även en lång tradition inom Försvarmakten. Datoriserade spel- och simuleringsstöd har stor potential i och med att de kan användas för många olika typer av träning avseende allt från handhavandeträning och ”knappologi” till träning av beslutsfattande i komplexa kontexter, korrekt taktiskt, kulturellt och socialt uppträdande, träning på olika militära nivåer [5] samt vid debriefing eller AAR.

Träning av ledning och beslutsfattande har de senaste åren minskat i omfattning till följd av att färre övningar och internationella insatser genomförs i kombination med olika typer av strukturella förändringar som Försvarmakten genomgått. Slutsatserna från en studie som byggde dels på intervjuer med nyckelpersoner inom ledningsträning i Försvarmakten, dels observationer vid utbildningar och under ledningsträning under år 2013 gjorde gällande att det fanns ett generellt behov av ökad besluts-/ledningsträning för chefer och stabsofficerare. Detta behov skulle kunna mötas av bland annat simuleringsbaserade spel där man genom enkla medel kan drillas i stridens grunder och få en ökad uppfattning avseende t.ex. styrkeförhållanden, förväntade konsekvenser av olika taktiska val m.m. Även beslutsfattares kunskaper om och förståelse för grundläggande parametrar, t.ex. vapens räckvidd, terrängfordons vikt, sikt- och ljusförhållanden, är relevanta aspekter att träna då det skapar större förtroende och ger ett effektivare beslutsfattande. I simuleringsbaserade spel finns en möjlighet att testa olika parametrars betydelse för olika scenarier eller att träna samverkan mellan olika vapengrenar. Försvarmaktens behov av träning av beslutsfattande beskrivs mer utförligt i rapporten ”Behov av beslutsträning – nytta med spel” [6].

Den projektöverskridande studien ”Missionsintegrerad modellering och simulering” som genomfördes under våren/sommaren 2013 syftade till att pröva och utveckla ansatser att använda modellerings- och simuleringsverktyg integrerat under en insatsövning. Fokus var på att testa effekten av att ha tillgång till 3D-modeller av ett insatsområde för planering och förövning samt nyttan av att kunna använda 3D-modellerna för AAR. Studien genomfördes med två jägargrupper vid Arméns jägarbataljon där den ena gruppen genomförde en virtuell terrängekognosering med hjälp av en 3D-modell av insatsområdet och en virtuell förövning med hjälp av spelmotorn VBS2 (Virtual Battle Space 2), och den andra gruppen gjorde planer på klassiskt vis med papperskarta. Under genomförandet loggades aktivitet, position och fysisk status vilket sedan visades vid en AAR med stöd av AAR-verktyget F-rex. F-rex (FOI Reconstruction and Exploration) är en FOI-utvecklad uppsättning verktyg som möjliggör tidssynkroniserad uppspelning av olika insamlade data, t.ex. GPS-spår,

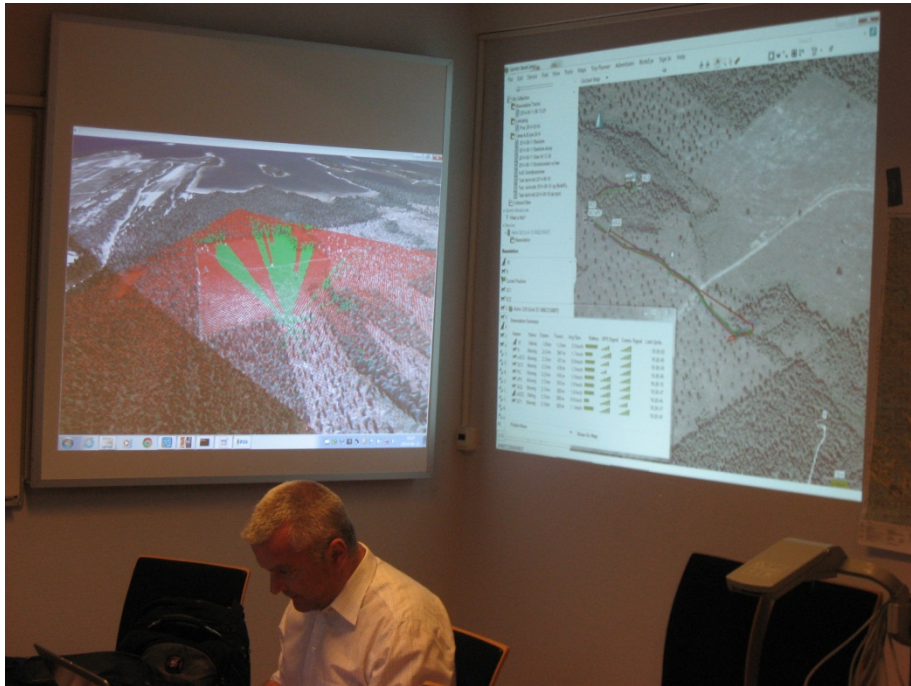
radiokommunikation, film och pulsmätning, för att stödja debriefing. F-rex ger en god överblick över händelsekedjor samtidigt som både övningsledning och de övade får en gemensam helhetssyn som gör det möjligt att dra slutsatser om övningen eller insatsen. Försöket visade att den virtuella terrängrekognoseringen hade liten direkt påverkan på insatsens resultat, men att den stöttade förbandet att skapa en gemensam mental modell av området. Detta syntes öka förmågan att känna igen sig samt att kunna referera till objekt i målområdet och att kunna kommunicera dessa mål och detaljer på ett tillförlitligt sätt till de som inte hade fått en virtuell förövning. Med tillgång till en 3D-modell med bättre innehåll i termer av ”dagsfärska” data, högre upplösning och tydligare detaljer (sådana data finns redan idag), speciellt vid målområdet, borde alltså förbandens förberedelser kunna förbättras avsevärt. Studien visade även att en AAR med hjälp av F-rex resulterade i en gemensam bild av läget som annars skulle ha varit svår att förmedla [20, 21].

I den föreliggande förstudien har taktiskt beslutsstöd och erfarenhetsomhändertagande på förbandsnivå varit i fokus. Denna fokusering har gjorts eftersom det inom detta område idag till stor del saknas simuleringsbaserat stöd. Med taktisk förbandsnivå avses här de hierarkiska nivåer där förbanden är sammansatta av enheter ur ett och samma vapenslag. Utgångspunkten för projektet har varit att utvärdera användningen av och nyttan med simuleringsbaserade stödsystem som genom att bringa ordning i komplex information har potential att bidra med kvalificerade underlag till en beslutsprocess. Det ena systemet som studerats stöttar beslutsfattande avseende positionering i fält genom användning av 3D-modeller av terräng som ger möjlighet till bl.a. siktfältsanalyser, och det andra systemet stöttar beslutsfattande genom what-if-simulering av insatsplanens påverkan på en befolkning med hjälp av agentbaserad populationssimulering. Båda simuleringssystemen är användbara prototyper som inte finns som stöd hos Försvarsmakten idag. Simuleringssystemen är inte pedagogiska verktyg i sig själva utan hur de ska användas bestäms av användaren. I denna studie innebar detta att övningsledningen behövde ha en viss förståelse för simuleringssystemets modeller och parametersättningar samt ha en pedagogisk idé för användningen. Speciellt fokus låg på att identifiera behov där simuleringarna kan verka stödjande snarare än att bli till teknik för teknikens skull eller till ett störande moment i den befintliga verksamheten.

## 2.2 3D-stöd och positionering i fält

Vid planering av en insats görs siktfältsanalyser vanligen med hjälp av papperskarta för att exempelvis kunna hitta lämpliga lägen för spaning på målområdet. Siktfältsanalyser kan även genereras med datoriserade verktyg och presenteras då vanligtvis i termer av sikt eller inte sikt. Inom ramen för ett angränsande FOI-projekt [19] har man tagit fram högupplösta 3D-modeller som ger en bild av det geospatiala rummet i form av exempelvis höjdkurvor, träd och byggnader, samt verktyg för att göra sannolikhetsbaserade siktfältsanalyser som tar hänsyn till osäkerheter i indata. Dessa modeller och visualiseringar kan användas som ett komplement till vanliga 2D-kartor och ger då soldater på olika beslutsnivåer bättre underlag i sitt arbete med att planera och genomföra insatser. Visualisering av 3D-modellerna kan stötta genom att öka kunskapen om terrängen och 3D-modellerna kan också ge ett indirekt stöd då de används för automatiserade terränganalyser. Presentationen av en sådan sannolikhetsbaserad siktfältsanalys kan ge en djupare förståelse av den verkliga sikten och ger därmed värdefull information som kan påverka insatsens plan.

För insatsplaneringen som genomfördes inom ramen för den föreliggande studien användes geospatiala 3D-modeller som inskaffats ”off-the-shelf” kombinerat med flygbilder av målområdet som tagits med hjälp av en obemannad farkost. Syftet var att belysa vad som kan uppnås med hjälp av billiga obemannade plattformar, standarddigitalkameror samt kommersiella och billiga programvaror för 3D-rekonstruktion. Alla chefer i den studerade jägarplutonen (plutonchef, vice plutonchef, truppförare, och vice truppförare) var under övningen utrustade med en GPS-enhet och en sändare i form av ett så kallat ”hundspåringshalsband” i syfte att underlätta positionering och realtidsspårning. Realtidspositioneringen visualiserades i en 3D-kartvy enligt figur 1, vilket gav övningsledningen ett stöd under övningen avseende att förstå hur förbandet klarade uppgiften och om det exempelvis krävdes tempoökning eller temposänkning för att soldaterna skulle kunna få ut maximal nytta av övningen. Positioneringen lagrades även och kunde spelas upp i efterhand så att soldater på såväl blå som röd sida såväl som observatörer och övningsledning kunde se hur soldaterna hade rört sig i terrängen och på så sätt erhålla en högre grad av förståelse för sitt eget och gruppens agerande vid vissa situationer samt diskutera insatsens förutsättningar och resultat. AAR:en genomfördes sedan med stöd av F-rex.



Figur 1. Bild från övningsledningen vid Arméns jägarbataljons slutövning sommaren 2014. På skärmen till vänster presenteras den 3D-baserade siktfältsanalysen. På skärmen till höger kan man följa de tränades GPS-positioner i terrängen.

## 2.3 Simulering för träning av militära staber i urbana operationer

Simuleringsplattformen POPSIM har utvecklats under perioden 2012–2014 tillsammans med Markstridsskolan (MSS) i syfte att på individnivå, med hjälp av agentbaserad modellering, modellera och simulera mänskliga populationer i stadsmiljö [12, 13]. Forskning och utveckling av POPSIM-plattformen har huvudsakligen fokuserat på att identifiera och utveckla de komponenter och modeller i plattformen som möjliggör skapandet av populationsmodeller enligt MSS behovsbild [11].

Plattformen innefattar ett populationssyntesverktyg som används för att skapa det initiala tillståndet i populationen. Verktöget bygger på statistiska underlag och genererar en populationsdatabas som består av demografiska- (ålder, kön, yrke, inkomst etc.), geografiska- (bostad, arbetsplats etc.) och relationsegenskaper (familj, vänner) för varje individ i populationen. Databasen utgör grunddata i simuleringen och används av individernas beteendemodeller.

I plattformen finns även en rutinbeteendemodell, en beteendemodell och en mängd infrastrukturmodeller. Rutinbeteendemodellen används för att skapa planer för varje individ i populationen avseende vardagliga aktiviteter som exempelvis att sova, äta, jobba m.m. Beteendemodellen är i praktiken en del av populationssyntesverktyget enligt föregående stycke. Infrastrukturmodellerna används av individer i populationen i syfte att genomföra planerade och oplanerade aktiviteter. I POPSIM finns infrastrukturmodeller för att simulera byggnader, vägnät, vatten, elektricitet och trådlös mobilkommunikation. Till infrastrukturmodellerna hör aktiviteter som kan utföras av agenter i simuleringen för att t.ex. sabotera/störa eller reparera funktionaliteten hos infrastruktur.

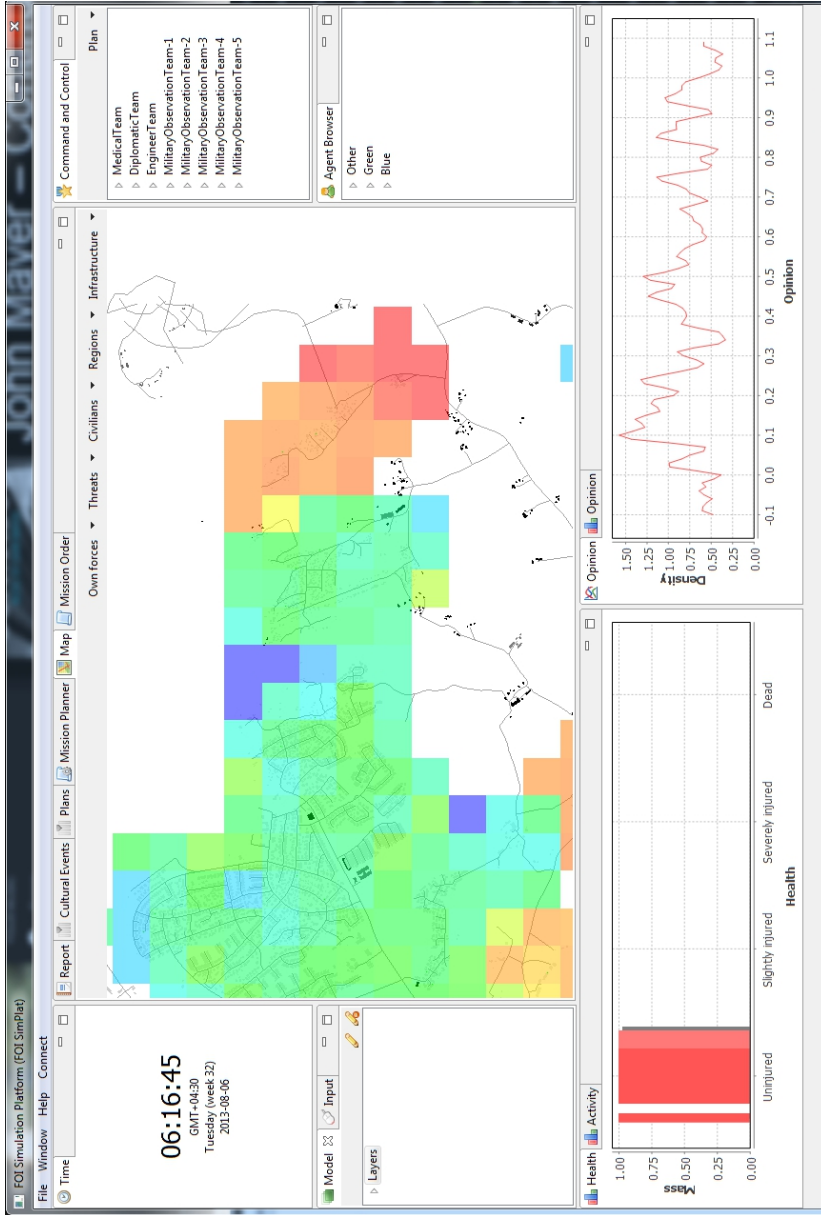
Terränganalysfunktioner används för att skapa beteendemodeller som tar hänsyn till omvärld och terräng. Exempel på terränganalysfunktioner är ruttplanerare och siktfältsanalys. Vidare finns opinionsdynamikmodeller för att modellera och simulera åsikter inom populationen och hur dessa åsikter kan tänkas förändras över tid i samband med att individer träffas för att umgås en och en eller i grupp inom ramen för simuleringen.

Utöver ovan nämnda komponenter består POPSIM av ett stort antal perspektiv och vyer som kan användas för att på olika sätt visualisera simuleringen och dess förlopp. Figur 2 visar en bild av POPSIM där opinionsläget i populationen visualiseras i en kartvy (blå, grön och röd representerar positiv, neutral och negativ opinion) samt med stapel- och linjediagram. Vidare finns i POPSIM möjlighet att lagra alla händelser och egenskapsförändringar till textfiler i syfte att arbeta med t.ex. verifieringsarbete eller analys.

I arbetet med POPSIM har ett flertal typfall implementerats där systemet har använts för att demonstrera koncept och möjligheter med avseende på simuleringsbaserad what-if-analys [8, 10] och simuleringsbaserade spel för övning och träning [14].

Det långsiktiga målet med POPSIM är att i framtiden med hjälp av simulering och seriösa spel kunna stödja och utöka förmågan att förbereda, öva och träna militära staber vid insatser i urban miljö. För att möjliggöra en sådan övning och för att säkerställa att övningens uppsatta lärandemål uppfylls har en metod utarbetats där konceptuell design och implementation av scenario förbättras och förfinas genom en iterativ process. I processen används en konceptuell design som input vid implementering av scenariot och för att säkerställa att militära domänexperter, simulatorexpert, användare, övningsledare etc. ”pratar samma språk” och delar en gemensam uppfattning och förståelse av scenariot och dess implementation.





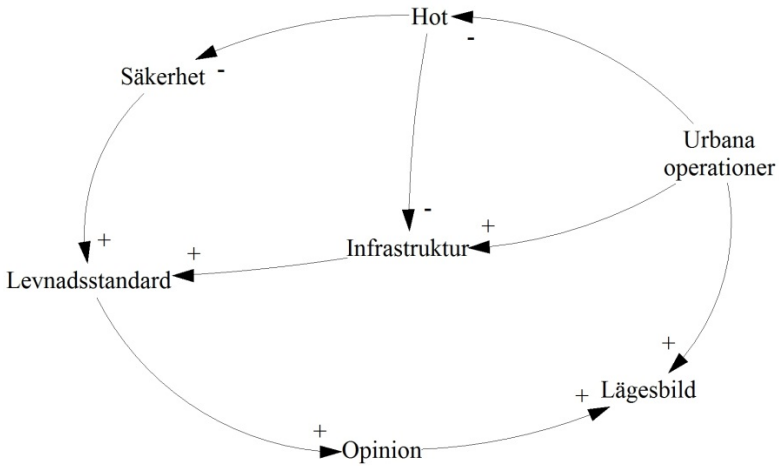
Figur 2. Skärmbild från POPSIM med fokus på visualisering av populationens opinionstillstånd. Kartyn visar opinionsläget i form av färgkodade celler där blå, grön och röd representerar positiv, neutral och negativ opinion.

Den konceptuella designen består av ett kausaldiagram som i grova drag beskriver helheten i scenariot med fokus på huvudaktörerna inklusive dess aktiviteter och tillstånd samt hur tillstånden påverkas i simuleringen. Kausaldiagram används framförallt för att de på ett överskådligt och grafiskt sätt kan representera återkopplingslingor som beskriver hur ett tillstånd kan tänkas påverka andra tillstånd, likt en kedjereaktion, som i sin tur återkopplas och påverkar det förstnämnda tillståndet. Dessa förlopp är vanliga i komplexa socio-tekniska system såsom städer och urbana insatsområden och är därmed viktiga att förstå och beskriva.

För att komplettera kausaldiagrammet innefattar den konceptuella designen även en tabell som listar kritiska beslut som staben förväntas fatta i scenariot. Syftet med tabellen är att koppla uppsatta lärandemål till den konceptuella designen genom att först identifiera de beslut som den militära staben förväntas fatta i scenariot, och sedan att till varje beslut koppla ett eller flera misstag och suboptimala lösningar som staben kan tänkas utföra och lära sig av under och efter en övning. Beslutstabellen har sitt ursprung i de riktlinjer som skapats inom ramen för scenariodesign i seriösa spel inom konceptet ”job oriented training” (JOT) [7].

Givet ovannämnda process har ett scenario utformats som berör lärandemål kopplade till den militära stabens förmåga att i det urbana insatsområdet planera, genomföra/övervaka samt avrapportera resultat från patrullerings- och vägspärrsinsatser i syfte att anskaffa information, erhålla förbättrad lägesbild och situationsuppfattning, samt ta hänsyn till risker och hot i form av irreguljära styrkor och IED:er (improvised explosive device). I scenariot ligger fokus på att vinna populationens tycke (”hearts and minds”). Individer i populationen som är vänligt inställda till den militära staben och dess insatsstyrkor är mer villiga att dela med sig av information jämfört med individer som motsätter sig insatsstyrkornas närvaro.

I figur 3 illustreras ett av scenariots kausaldiagram där + och – representerar tillståndsförändring i samma respektive motsatt riktning. I diagrammet kan man t.ex. utläsa att en ökning av urbana operationer i området minskar hoten och ökar lägesuppfattningen. När hoten minskar så ökar säkerheten vilket leder till en ökad levnadsstandard som i sin tur påverkar opinionen i positiv riktning. I en rapport som fokuserar specifikt på utvecklandet av så kallade syntetiska aktörer återfinns mer detaljerade kausaldiagram som beskriver scenariots fulla dynamik [13].



Figur 3. Kausaldiagram som övergripande beskriver dynamiken i det scenario som implementerats i POPSIM för träning av militära staber i urbana operationer. I diagrammet representerar "+" och "-" tillståndsförändringar i samma respektive motsatt riktning. Exempelvis leder fler urbana operationer till färre hot, färre hot leder till ökad säkerhet, ökad säkerhet leder till ökad levnadsstandard vilket i sin tur påverkar opinionen i positiv riktning.

Scenariot har implementerats i POPSIM och kommer i gemensamma övningar med MSS och andra intressenter inom Försvarsmakten att utvärderas och förfinas. Syftet med övningarna är att identifiera åtgärds punkter och framtida arbete med avseende på POPSIM-plattformen samt att utvärdera om och i vilken grad uppsatta lärandemål har uppnåtts i övningen. Vidare förväntas övningarna resultera i förslag på förändringar med avseende på genomförandet av övningen i syfte att effektivisera och förbättra de möjligheter till lärande som övningen ger upphov till. Det framtagna scenariot finns utförligt beskrivet tillsammans med resultat från experiment där planerna från tre fiktiva militära staber analyseras och jämförs med varandra [14].

## 3 Metod

För att undersöka frågeställningarna om vilka tillämpningar och behov som finns på taktisk förbandsnivå avseende spel- och simuleringsstöd för träning och övning har projektet anlagt en kvalitativ ansats, där den huvudsakliga metoden har varit användarcentrerade workshops. Syftet med dessa workshoppar är att extrahera kunskap och erfarenhet från personer som arbetar inom en given domän och att sätta den i relation till deras specifika behov för att tydliggöra hur något bör designas eller användas för att möta dessa behov. För att åstadkomma detta är det viktigt att metoden fokuserar på det konkreta och inte på det generella, d.v.s. att det finns en tydlig frågeställning som är nedbruten till konkreta frågor som kan besvaras genom att deltagarna exemplifierar från sin egen verklighet. I förstudien handlade det om hur datorbaserade spel och simuleringar kan stötta soldater och officerare i deras yrkesutövning.

De tre workshopaktiviteterna har utförts i nära samarbete med tre olika organisationer inom Försvarsmakten: Arméns jägarbataljon i Arvidsjaur, 10. Psyopsförbandet och Markstridsskolan. De representerar olika kunskapsdomäner med det gemensamma behovet av verktyg för att simulera, analysera och beskriva komplexa sammanhang vid träning och insats. Deltagarna representerade sig själva i rollen som professionella yrkespersoner och ses i det här sammanhanget som experter på sin profession.

### 3.1 Workshops

Workshopparna bestod av tre delar:

- Presentation av verktyg/teknologier (prototyper) i syfte att göra deltagarna bekanta med teknologiernas funktionalitet och nytta.
- Strukturerad brainstorming i syfte att generera idéer och för att alla deltagares idéer ska komma fram.
- Gruppering av idéerna och rubriksättning av grupperna i syfte att förtydliga en gemensam förståelse av idéerna, eventuellt vidareutveckla idéerna (vem, när, var, hur, varför) samt prioritera idéerna.

#### 3.1.1 Presentation av möjliggörande teknologier

För att uppmärksamma deltagarna på hur verktygen eller teknologierna kan användas och vad de kan bidra med (och vad de inte kan bidra med) har workshopparna inletts med en demonstration av verktygen och, i den mån det varit möjligt, möjligheten att få testa dem. För att tydliggöra nyttan med verktygen har

presentationer och hands-on-övningar utgått från ett eller flera användnings-scenarier.

### **3.1.2 Strukturerad brainstorming**

Brainstorming är en metod för att generera idéer [3], och för att komma på idéer måste det finnas både struktur och öppenhet. Strukturen, exemplifierat i den här förstudien, innebar att syftet med idégenereringen presenterades varpå alla fick cirka 15 minuter på sig att individuellt komma på idéer och skriva ner dem med några få ord på post-it-lappar med en idé per lapp för att sedan presentera lapparna/idéerna i mer detaljerade ordalag för hela gruppen. Strukturen ger ramarna för deltagarna att hålla sig inom när de ska vara kreativa. Öppenheten innebär att alla idéer ska betraktas som likvärdiga när de presenteras, att ingen får kritisera eller rangordna dem, samt att ”allt är möjligt” och ingen idé ska gallras bort. I denna förstudie innebar det att problem relaterade till ackreditering, integration, brist på modeller m.m. skulle bortses ifrån och att deltagarna istället skulle fokusera på möjligheter. Öppenheten gör att idéer som till förstone förefaller självklara, oprecisa eller ”dumma” presenteras utan inbördes konkurrens. Sådana idéer kan i ett senare skede berika eller visa sig vara geniala.

### **3.1.3 Gruppering, förtydligande och prioritering av idéer**

Nästa fas av workshopen är att deltagarna gemensamt grupperar idéerna och namnger de kluster som framkommit vid grupperingen. Under aktiviteten finns det fortfarande möjlighet för deltagarna att presentera nya idéer. Syftet är att undersöka om och i så fall hur idéerna hänger ihop och förtydliga ifall något är oklart.

Efter grupperingen ska deltagarna sedan göra en prioriteringsordning avseende vilka tre grupper som de anser är mest relevant att gå vidare med.

## **3.2 Analys av insamlat material**

Syftet med analysen är att sammanställa en bild av de deltagande förbandens och organisationernas behov i relation till de simuleringsbaserade verktygen. Detta gjordes genom att sammanställa beskrivningen av respektive organisation och att ur workshopar härleda vilka idéer och temaområden som är de mest relevanta för dels respektive organisations behov, dels ur ett fortsatt forskningsperspektiv.

## 4 Resultat

I detta kapitel redovisas de behov som identifierats fördelat på de tre i studien ingående förbanden. Resultaten analyseras sedan ytterligare i kapitel 5 varpå generella slutsatser och rekommendationer presenteras i kapitel 6.

### 4.1 Arméns jägarbataljon

Arméns jägarbataljon (AJB) är ett kvalificerat förband med syfte att slå ut mål av stor betydelse för motståndarens verksamhet. Jägarsoldaterna, som måste vara uthålliga och ha stor vilja att lösa den tilldelade uppgiften, ingår i mindre enheter som utför spaning och strid bakom fiendens linjer. Detta sker ofta i svårforcerad terräng i ansträngande klimat, och ibland med okonventionella metoder.

AJB är ett av I19:s tio insatsförband som är ”beredda på allt från incidentberedskap – verksamhet som bedrivs dygnet runt, året om – till beredskap att kunna genomföra insatser utomlands.”<sup>1</sup> AJB har varit insatta i olika operationer utomlands och har deltagit i flera insatser i bl.a. Afghanistan, Bosnien, Ukraina och Tchad.

#### 4.1.1 Deltagare

Vid workshopaktiviteten deltog sex personer från AJB som alla deltagit vid förberedelser inför och under övningen, varav en som övningsledare/chef för den grundläggande jägarutbildningen, en som chef för underrättelseinhämtningen, en som plutonchef, och tre som gruppchefer.

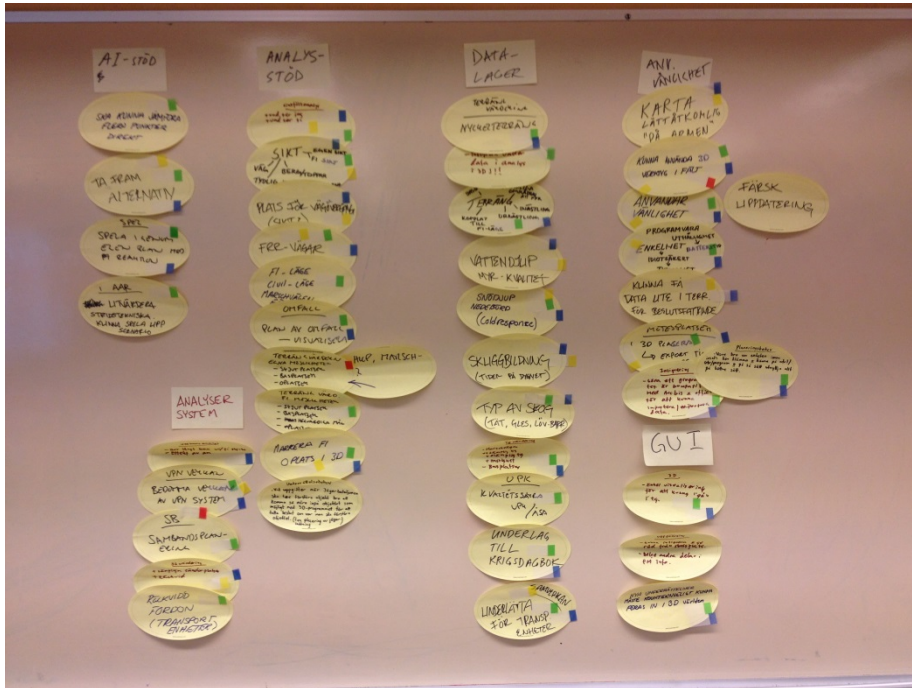
#### 4.1.2 Genomförande

Aktiviteten inleddes med en kortare presentation av alla deltagare. Eftersom 3D-verktyget hade använts vid förberedelserna inför och under övningen hade alla workshopdeltagare en grundläggande förståelse för både nyttan och begränsningarna med verktyget.

Under workshoppen fick deltagarna till uppgift att reflektera över *vilka sätt 3D-modellerna skulle kunna stödja Arméns jägarbataljon på*. Alla deltagare fick enskilt skriva ner idéer på post-it-lappar och efterhand presentera dem. Dessa idéer grupperades sedan i temaområden. Alla idéerna prioriterades därefter på två sätt: dels utifrån vilken militär nivå, grupp-, plutons- eller bataljonsnivå, som idén var relevant, dels utifrån vilka idéer som deltagarna gemensamt ansåg vara de mest angelägna.

---

<sup>1</sup> <http://www.forsvarsmakten.se/sv/organisation/norrbottens-regemente-i-19/i-19s-insatsforband/>



Figur 4. I figuren syns resultatet från den användarcentrerade workshopen som genomfördes med Arméns jägarbataljon.

### 4.1.3 Resultat

Brainstormingen resulterade i 40 idéer som grupperades i sex temaområden i enlighet med figur 4: *AI-stöd*, *analysstöd*, *analyser av tekniska system* (som underrubrik till *analysstöd*), *datalager* (lager som i kartlager), *användarvänlighet* och *GUI* (underrubrik till *användarvänlighet*). *Uppdragsintegrerad simulering* eller "IPB" (*Intelligence Preparation of the Battlefield*) var förslag på övergripande benämning av alla temaområden.

### 4.1.4 Sammanfattning av behov och prioriteringar

En idé som prioriterades högt och som även ansågs vara relevant på alla de efterfrågade militära nivåerna var att kunna få tillgång till kontinuerliga uppdateringar av olika typer av geografiskt relaterad information. Vidare behöver man på alla nivåer kunna göra analyser av vapenverkan för att i förväg kunna bedöma verkan. På bataljonsnivå är det dessutom relevant att få tillgång till analysstöd i form av terrängvärdering avseende egna möjligheter (skjutplatser, basplatser, observationsplatser, nödplaner och anfallsmarschvägar) och fiendens möjligheter (skjutplatser, basplatser, observationsplatser, och högvärdiga mål

som exempelvis stridsvagnar, robotsystem eller chefer), samt analys för sambandsplanering för att kunna bedöma verkan av samband med avseende på t.ex. inom vilket område en kommunikationsenhet fungerar.

## 4.2 Psyopsförbandet

Psykologiska operationer är planerade aktiviteter som använder kommunikationsmetoder och andra medel riktade mot godkända målgrupper i syfte att påverka uppfattningar, inställningar, och uppförande för att uppnå egna politiska och militära mål [4]. En psykologisk operation utgör därmed ett av flera möjliga sätt att verka på informationsarenan. En påverkansoperation kan genomföras med samtal och möten med målgrupper, samt med spridning av trycksaker och medieprodukter, såväl analogt som digitalt.

Psyopsförbandet är ett insatsförband som verkar på alla nivåer, från strategisk ner till taktisk, med bland annat målgruppsanalyser och produktframtagning. 10. Psyopsförbandet har även som uppgift att upptäcka, analysera och bemöta påverkansoperationer inom ramen för Försvarens verksamhet. Personalen på Psyopsförbandets analysavdelning består till stor del av analytiker med bakgrund inom bland annat statsvetenskap, sociologi, psykologi, säkerhetspolitik och underrättelseanalys. Utöver analyskompetenser har förbandet både soldater/officerare och specialister med bakgrund inom bland annat kommunikation, radioproduktion, grafisk formgivning och marknadsföring för produktion av exempelvis informationsmaterial.

### 4.2.1 Deltagare

Vid övningen deltog fyra personer från analyssektionen vid 10. Psyopsförbandet. Alla deltagarna hade mer än ett års erfarenhet från förbandet och flera hade erfarenhet från utlandstjänstgöring.

### 4.2.2 Genomförande

Övningen inleddes med en deltagarpresentation och en presentation av den verksamhet som bedrivs vid 10. Psyopsförbandet. Därefter följde en presentation av POPSIM med extra fokus på de modeller som implementerats avseende opinionsspridning (se figur 5) följt av att deltagarna själva fick prova på att använda verktyget.





Figur 5. I samband med workshopen med 10. Psyopsförbandet gicks POPSIM igenom med fokus på hur modellerna för opinionsspridning implementeras.

Efter att deltagarna själva fått pröva och ställa frågor om POPSIM följde sedan ett arbetspass där deltagarna under cirka tio minuter fick reflektera över *vilka situationer som POPSIM skulle kunna användas för inom Psyopsförbandets arbete*. Svaren fick deltagarna i uppgift att skriva ner på post-it-lappar vilka sedan redovisades och diskuterades innan de resulterande lapparna grupperades i tematiska områden enligt figur 6.

### 4.2.3 Resultat

De sex temaområden som identifierades enligt figur 6 var *skarp lägeskarta, stöd för spelledning, planering inför insats, utbildning med hjälp av POPSIM, underrättelsesimulering (lager visavi helhetsbild) och metodutveckling avseende psyops (metalärandet)*.



bedrivs utbildning och träning i fysisk miljö med hjälp av en speciellt uppbyggd urban anläggning för strid i bebyggelse, och med hjälp av spel och simuleringar som företrädesvis genomförs med hjälp av spelmiljön VBS3<sup>3</sup>.

### 4.3.1 Deltagare

Vid övningen deltog tre personer från MSS som arbetar specifikt med träningsfrågor. Vidare deltog en person med bred erfarenhet från bl.a. utbildningen vid MSS, informationsoperationer och internationell verksamhet samt en person med bakgrund avseende psykologiska operationer. De sistnämnda två deltagarna tillförde relevant erfarenhet avseende förmågan att använda sig av underrättelser i syfte att lösa uppgifter i POPSIM.

### 4.3.2 Genomförande

Förmiddagen inleddes med en deltagarpresentation varpå en presentation gjordes av POPSIM där dels dess funktion och gränssnitt gick igenom, dels den underliggande agentbaserade modellen förklarades. POPSIM startades sedan med ett enklare scenario där deltagarna fick i uppgift att agera för att lösa uppgifterna som satts upp inom ramen för simuleringen. Scenariot handlade om att träna deltagarnas förmåga att anskaffa information och underrättelser samt att vinna populationens "hearts and minds". Scenariot befolkades av en mängd aktörer bestående av t.ex. elaksinnade "irregulars", vänskapliga egna styrkor som t.ex. kan beordras att sätta upp vägspärrar och allmänhet som kan tillhandahålla information/underrättelser. Till grund för simuleringen finns en konceptuell design i form av ett kausaldiagram (se avsnitt 2.3) som redovisades för deltagarna. Spelprestationen kunde hela tiden mätas med hjälp av en mängd "performance metrics" där man kan se hur det går för en spelare i termer av t.ex. opinionsläge, egna förluster m.m. I figur 7 presenteras en bild från övningen där övningsdeltagarna spelar på varsin dator och där en projektor används för att visa gemensam information i en kartvy.

Under eftermiddagen fick deltagarna sedan cirka tio minuter på sig att fundera kring *vilka tränings- eller utbildningssituationer som POPSIM skulle kunna komma till användning inom*, och skriva ner svaren på post-it-lappar. Dessa svar redovisades och diskuterades sedan gemensamt innan de resulterande lapparna grupperades i tematiska områden.

---

<sup>3</sup> <https://bisimulations.com/virtual-battlespace-3>



Figur 7. Bild från genomförande av POPSIM-övning med militära domänexperter.

### 4.3.3 Resultat

De sju temaområden som identifierades var *förbandsträning*, *funktionsutbildning*, *funktionsutbildning på befattnings- eller individnivå*, *förberedelse alternativt genomförande av insats*, *scenariospecifikt*, *verksamhetsutveckling* och *modellkrav* (se figur 8).





## 5 Analys och diskussion

Förstudien har arbetat med två separata exempel på simuleringsbaserat teknikstöd för träning och insats på taktisk förbandsnivå. Båda teknikstöden är inriktade på att stödja ett specifikt behov hos de mottagande förbanden: AJB är i behov av fördjupade visualiseringar av terrängen för att kunna planera och genomföra insatser medan MSS och Psyopsförbandet är i behov av att kunna visualisera populationssimuleringar i syfte att förstå insatsers verkan på kort och lång sikt. I det följande görs en analys av förstudien uppdelad i generella och specifika aspekter avseende simuleringsstödens utformning och användning.

### 5.1 Generella aspekter

Generellt kan man betrakta båda de undersökta simuleringsstöden som fristående verktyg att användas när och som det passar behoven på samma sätt som man använder analoga hjälpmedel som exempelvis papperskartor, anteckningsböcker och pennor. Verktygen hänger inte ihop med andra verktyg och är utan koppling till andra tekniska system (sådana önskemål har inte heller uttryckts från användarna), och syftar snarast till att komplettera och fördjupa det stöd som redan finns idag. Det beslutsstöd som verktygen ger upphov till handlar om att ge beslutsfattaren ytterligare information snarare än att ge ett direkt stöd avseende själva beslutsfattandet.

Det saknas idag till stor del verktyg för att ge taktisk och pedagogisk återkoppling till de tränade, för att mäta träningens resultat på kort och lång sikt och för att mäta förmåga. Båda de undersökta simuleringsystemen kan användas för detta syfte genom att exempelvis jämföra utfallet från simuleringar med olika parametersättningar, eller att efter en övning jämföra simuleringen med det faktiska utfallet.

Simuleringsstöden presenterar t.ex. resultatet av en order eller sikten från en punkt. Denna information kan sedan användas som planerings- eller diskussionsunderlag i det vidare förberedelse- eller konsekvensanalysarbetet. Ett simuleringsstöd syftar därmed främst till att uppnå en djupare förståelse, snarare än att erhålla ”facit”.

De två verktygen är utvecklade med en specifik grupp i åtanke eller för ett specifikt syfte, men kan användas av olika roller och för olika ändamål, exempelvis utbildning och träning såväl som planering före och under insats. Under workshoparna uttrycktes inte önskemål om att verktygen skulle fungera olika beroende på vilken roll som nyttjar dem eller på vilken militär nivå som de används, utan skillnaden i användning bestäms av användaren. Däremot presenterades förslag på idéer av användning generellt eller för specifika roller och militära nivåer.

## 5.2 Specifika aspekter

Båda simuleringsverktygen kan användas dels på hög generell nivå, dels på detaljnivå. Exempelvis kan 3D-verktyget för bataljonschefen ge en översiktsbild över hela insatsområdet och samtidigt ge en detaljerad terrängvärderingsvy för insatsledaren. På samma sätt kan POPSIM visa aggregerade resultat för en veckosimulering av en insats såväl som effekten av att införa en vägspärr under fyra timmar.

För både 3D-verktyget och för POPSIM uttrycktes idéer som är tillämpbara på alla militära nivåer. Stöd för att arbeta med olika typer av informationslager i 3D-verktyget var t.ex. en idé som prioriterades högt. Vidare finns ett behov av att kunna göra analyser av vapenverkan dels ur ett planeringsperspektiv, dels för att kunna göra analyser i fält.

Vad gäller populationssimuleringsverktyget uttrycktes behov av utbildning på alla nivåer. Kunskapen om Psyopsförbandets uppgift och verkan, såväl som andra förbands påverkan på en given situation, skulle exempelvis kunna illustreras genom att i POPSIM visa hur insatsplaner, ordrar och uppgifter resulterar i olika typer av effekt (jämför verkanseld). Vidare uttrycktes ett behov av att kunna arbeta med en ”skarp” lägeskarta där man till exempel kan använda ”kända” namngivna agenter eller verkliga befolkningsvariabler inom ramen för POPSIM.

För AJB är det relevant att på bataljonsnivå få tillgång till analysstöd i form av terrängvärdering avseende egna möjligheter. I deras fall handlar det om att identifiera skjutplatser, basplatser, observationsplatser, nödplaner och anfallsmarschvägar. Motsvarande analys vill man kunna göra avseende fiendens möjligheter med avseende på skjutplatser, basplatser, observationsplatser och högvärdiga mål som exempelvis stridsvagnar, robotsystem och chefer. Vidare vill man ha analysstöd för sambandsplanering för att kunna bedöma verkan av samband, t.ex. inom vilket område en kommunikationsenhet fungerar. Terrängvärderingen som 3D-modellerna möjliggör bör således kunna användas för att ge en övergripande bild av läget vid varje given tidpunkt relativt planen och utifrån olika parametrar.

Ytterligare prioriterade situationer där POPSIM skulle kunna komma till användning handlade om förbandsträning för bataljonsstab i syfte att utbilda och/eller träna inför en specifik uppgift, funktionsutbildning med fokus på att öva en bataljonsstab avseende funktionsledning samt officersutbildning av t.ex. kadetter med avseende på att ge förståelse för hur det egna agerandet/uppträdandet påverkar.

Utöver spel och övning så bedöms POPSIM även vara användbart för what-if-analys vid Psyopsförbandet vars huvuduppgift är att påverka beteenden och åsikter hos godkända målgrupper i ett militärt insatsområde. POPSIM möjliggör

att i en simulerad miljö mäta effekter av operationer med avseende på både åsikter och beteenden. Syftet med what-if-analysen är att skapa underlag för diskussion inom Psyopsförbandet i samband med planering, genomförande och utvärdering av verkliga insatser. Simuleringens utfall representerar härvid ett exempel på hur en situation kan tänkas komma att utveckla sig givet ett antal antaganden och begränsningar, och utgör därmed ett diskussionsunderlag för förbandets beslutsfattare och analytiker.



## 6 Slutsatser och rekommendationer

Arbetet som beskrivs i den här rapporten utgör en förstudie till grund för ett fortsatt arbete avseende att anpassa, testa och utvärdera ett fåtal representativa datorbaserade spel och simuleringar. Det övergripande syftet har varit att fylla behov inom hittills utvecklade militära domäner. Med detta avses att dylika datorbaserade verktyg idag inte alls används eller bara används sparsamt, d.v.s. slutmålet är att hitta domäner där möjligheterna att reformera är som störst. Då den taktiska förbandsnivån är relativt utvecklad avseende spel och simuleringar har arbetet till en början smalnats av till att omfatta tre fallstudier på denna nivå genom att inledningsvis formulera följande två stegvis beroende frågor för arbetet:

- 1) Vilka tillämpningar och behov finns på taktisk förbandsnivå avseende spel- och simuleringsstöd?
- 2) Vilka är de mest prioriterade tillämpningarna och behoven?

Den användning av spel och simuleringar som undersökts har handlat om "serious games" enligt kapitel 2, med fokus på att lära/träna i samband med en övning alternativt att erhålla bättre situationsmedvetenhet i samband med en insats genom what-if-simulering av en eller flera tänkta handlingar.

Förbanden som fallstudierna genomförts vid kan sägas representera och spänna upp en stor del av de förband och de uppgifter som finns på den taktiska förbandsnivån. De eftersträvaransvärda färdigheterna hos de ingående förbanden handlar om alltifrån jägarstrid på gruppnivå till markstrid inom ramen för större militära enheter till psykologisk krigföring som stabsstödjande funktion.

Resultatet visar att det finns behov som skulle kunna tillfredsställas genom användning av spel och simuleringar, och som vid ett försök skulle kunna visas ge ett mervärde gentemot dagens organisatoriska förutsättningar. Speciellt har följande behov identifierats:

- Vid Arméns jägarbataljon prioriterades behov som kan relateras till att få datorstöd i fält i samband med genomförande av insats. Stödet som efterfrågas handlar uteslutande om att på olika sätt kunna göra olika typer av terrängvärderingar. De funktioner som speciellt efterfrågas handlar om att kunna bedöma egna och fiendens möjligheter, simulera vapenverkan, simulera olika sambandstypers räckvidd och kunna visualisera terräng med hjälp av 3D-stöd. För alla dessa applikationer är det viktigt att ta fram en lätt och tålig enhet som kan tas med i fält och kan användas effektivt.
- Vid Psyopsförbandet har POPSIM (se avsnitt 2.3) bedömts kunna komma till användning för att pedagogiskt kunna lära ut hur

psyopsfunktionen skulle kunna användas av exempelvis arméns markförband.

- Vidare finns det hos Psyopsförbandet ett behov av att göra what-if-analyser relativt realistiska omvärldsmodeller i syfte att bättre förstå hur en viss informationsoperation skulle kunna förstås och påverka i ett insatsområde.
- Vid Markstridsskolan finns ett specifikt behov av att använda simulator teknik för att träna arméns olika förband avseende väpnad markstrid. Här skulle ett simuleringsverktyg av den typ som POPSIM erbjuder kunna komma till användning antingen för att förträna ett scenario inför en större förbandsövning eller som enda redskap för ett visst övningssyfte. Speciellt ser man potentialen i att ett och samma verktyg ger tillgång till dels förbandsträning avseende en specifik uppgift, dels funktionsutbildning med fokus på att lära en stab att leda de specifika funktioner och resurser som staben har att tillgå.

Vid alla de studerade förbanden har behov av att kunna arbeta med simuleringsbaserade stödverktyg på taktisk nivå kunnat identifieras. Införandet av stöd på den här nivån är outvecklat, och inom de flesta områden saknas dylika verktyg helt. Det finns också ett behov av att få tillgång till användbara och användarvänliga stödsystem som kan användas i utbildningssyfte. Dessa system bör i möjligaste mån vara desamma som används för planering och/eller insats. I samband med studien framkom även att de simuleringsbaserade stöden bör utformas så de fungerar på samma sätt oavsett om de används av staben eller av gruppchefen, och resultaten bör presenteras på samma sätt oavsett syftet med användningen.

En viktig aspekt när det gäller införandet av nya stödsystem inom ramen för befintlig verksamhet handlar om metod- och processutveckling. För att spel- och simuleringsstöd ska kunna nyttiggöras på bästa sätt i en lärandesituation måste det vara tydligt när man ska använda systemet, hur man ska använda det, vem som ska använda det, och för vilket eller vilka ändamål som användningen görs. För att säkerställa att de nya systemen blir använda och ger effekt bör därför även metoden för användning och processen i vilken systemet ska användas undersökas och eventuellt anpassas.

För att i framtiden föra in spel- och simuleringsstöd på förbandsnivå krävs ytterligare studier för att tydliggöra metoder och processer för användning av de nya verktygen, parallellt med den vidare utvecklingen av verktygen. Detta bör göras användarcentrerat i nära samverkan med relevanta militära förband.

## Referenser

- [1] Clark C. Abt. *Serious Games*. Viking Press, New York, 1970.
- [2] David Crookall. Serious games, debriefing, and simulation/gaming as a discipline. *Simulation & Gaming*, 41(6):898–920, december 2010.
- [3] E. Anders Eriksson. Metoder för strukturerad brainstorming. Metodrapport FOI-R--0662--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2003.
- [4] Försvarsmakten. Grundsyn informationsoperationer. M7739-350004, Stockholm, 2007.
- [5] Peter Hammar, Göran Bergström, Janne Åkerström, Mirko Thorstensson och Per-Anders Oskarsson. Spel för träning av soldater. Teknisk rapport FOI-R--3540--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2012.
- [6] Peter Hammar, Sinna Lindquist och Staffan Nählinder. Behov av beslutsträning – nytta med spel. Teknisk rapport FOI-R--3757--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2013.
- [7] Casper Hartog. Scenario design for serious gaming: Guiding principles for the design of scenarios and curricula in military Job Oriented Training. Examensarbete, Delfts tekniska universitet, Nederländerna, januari 2009.
- [8] Magnus Jändel, Sinna Lindquist och Linus Luotsinen. Social coverage maps. I: *Proceedings of the Tenth International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM 2013)*, ss 241–250, Baden-Baden, Tyskland, maj 2013.
- [9] David A. Kolb. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1984.
- [10] Per Leffler, Christian Carling, Erik Carlson, Linus Luotsinen, Oscar Björnham, Jan Burman, Robert Forsgren, Bo Koch, Fredrik Näsström, Oskar Parmhed och Carl Troeng. Poster abstract: A simulation based crisis management laboratory (SIMBRA). I: *Proceedings of the 11th International Symposium on Protection against Chemical and Biological Warfare Agents*, Stockholm, juni 2013.
- [11] Mikael Lundin. Syntetiska aktörer för beslutsstöd: Beteendemodeller, POPSIM, utvecklingsmöjligheter. FOI Memo 2739, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, juni 2009.
- [12] Linus Luotsinen. POPSIM: A platform targeting the modeling and simulation of human populations in urban environments. I: *Proceedings of*

- the Seventh International ICST Conference on Simulation Tools and Techniques (SIMUTools '14)*, ss 160–165, Lissabon, Portugal, 2014.
- [13] Linus Luotsinen, Johan Hedström, Kristoffer Hultgren, Torbjörn Härje och Emil Salling. Årsrapport 2014, syntetiska aktörer. Teknisk rapport FOI-R--3961--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2014.
- [14] Linus Luotsinen, Farshad Moradi och Mats Walldén. An agent-based serious gaming application targeting the training of military staffs in urban operations. I: *MSG-126 Multi-Workshop on Integrating Modelling & Simulation in the Defence Acquisition Lifecycle and Military Training Curriculum*, Washington, District of Columbia, 2014.
- [15] Peter P. Perla. *The Art of Wargaming: A Guide for Professionals and Hobbyists*. Naval Institute Press, Annapolis, Maryland, 1990.
- [16] Roderick M. Riensche och Paul D. Whitney. Combining modeling and gaming for predictive analytics. *Security Informatics*, 1(1), 2012.
- [17] Roger Smith. The long history of gaming in military training. *Simulation & Gaming*, 41(1):6–19, februari 2010.
- [18] Tarja Susi, Mikael Johannesson och Per Backlund. Serious games – an overview. Teknisk rapport HS-IKI-TR-07-001, Högskolan i Skövde, februari 2007.
- [19] Gustav Tolt, Peter Follo, Johan Hedström och Torbjörn Härje. Omvärldsmodellering: Slutrapport 2014. Teknisk rapport FOI-R--4009--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2014.
- [20] Per Wikberg, Mirko Thorstensson, Peter Hammar och Gustav Tolt. Mission integrated simulation: A case study of simulation supported ranger missions. Teknisk rapport FOI-R--3816--SE, Totalförsvarets forskningsinstitut, Stockholm, december 2013.
- [21] Per Wikberg, Mirko Thorstensson, Peter Hammar och Gustav Tolt. Mission integrated simulation – a case study. I: *Proceedings of the 2014 Interservice/Industry Training, Simulation, and Education Conference (I/ITSEC 2014)*, nummer 14085, Orlando, Florida, december 2014.

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



FOI  
Totalförsvarets forskningsinstitut  
164 90 Stockholm

Tel: 08-55 50 30 00  
Fax: 08-55 50 31 00

[www.foi.se](http://www.foi.se)