

FFI RAPPORT

EKSPERIMENTERING MED DISTRIBUTERT SITUASJONSBILDEBYGGING VED ØVELSE BATTLE GRIFFIN 2005 - Metode og resultater

NORMARK Runar, HAFNOR Hilde

FFI/RAPPORT-2005/01614

**EKSPERIMENTERING MED DISTRIBUTERT
SITUASJONSBILDEBYGGING VED ØVELSE
BATTLE GRIFFIN 2005 - Metode og resultater**

NORMARK Runar, HAFNOR Hilde

FFI/RAPPORT-2005/01614

FORSVARETS FORSKNINGSINSTITUTT
Norwegian Defence Research Establishment
Postboks 25, 2027 Kjeller, Norge

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1) PUBL/REPORT NUMBER FFI/RAPPORT-2005/01614 | 2) SECURITY CLASSIFICATION UNCLASSIFIED | 3) NUMBER OF PAGES 57 |
| 1a) PROJECT REFERENCE FFI-II/898/912 | 2a) DECLASSIFICATION/DOWNGRADING SCHEDULE - | |
| 4) TITLE EKSPERIMENTERING MED DISTRIBUTUERT SITUASJONSBILDEBYGGING VED ØVELSE BATTLE GRIFFIN 2005 - Metode og resultater EXPERIMENTING WITH DISTRIBUTED PICTURE COMPILATION AT THE EXERCISE BATTLE GRIFFIN 2005 - Method and results | | |
| 5) NAMES OF AUTHOR(S) IN FULL (surname first) NORMARK Runar, HAFNOR Hilde | | |
| 6) DISTRIBUTION STATEMENT Approved for public release. Distribution unlimited. (Offentlig tilgjengelig) | | |
| 7) INDEXING TERMS IN ENGLISH: IN NORWEGIAN: | | |
| a) <u>Situation awareness</u> | a) <u>Situasjonsbevissthet</u> | |
| b) <u>Command and Control (C2)</u> | b) <u>Kommando og kontroll (K2)</u> | |
| c) <u>Network Based Defence</u> | c) <u>Nettverksbasert Forsvar (NBF)</u> | |
| d) <u>Decision Support</u> | d) <u>Beslutningsstøtte</u> | |
| e) <u>Picture Compilation</u> | e) <u>Bildeoppbygging</u> | |
| THESAURUS REFERENCE: | | |
| 8) ABSTRACT An exploratory experiment concerning distributed picture compilation and situation awareness was conducted during the military exercise "Battle Griffin 2005". The objective was to explore and evaluate the use of selected technological solutions for the distributed compilation of a common operational picture in network based operations. The participants, 18 intelligence officers, used a technology demonstrator and collaborated in a simulated environment. We used measures of situation awareness to evaluate the teamwork and the technological solutions that the technology demonstrator represents. This paper focuses on methodological aspects and presents the main results. Finally, the paper pinpoints implications for further development of the technology demonstrator and future experimentation. | | |
| 9) DATE 2005-06-22 | AUTHORIZED BY This page only Vidar S. Andersen | POSITION Director |

INNHold

| | Side | |
|---------|---------------------------------------------------------|----|
| 1 | INTRODUKSJON | 7 |
| 2 | BAKGRUNN | 7 |
| 2.1 | Om situasjonsbevissthet og samarbeid i team | 8 |
| 2.1.1 | Team situasjonsbevissthet | 9 |
| 2.1.2 | Teamsamarbeid | 10 |
| 2.2 | Om teknologistøtte | 12 |
| 3 | METODE | 12 |
| 3.1 | Deltakere og prosedyre | 13 |
| 3.2 | Målemetoder og spørreskjema | 14 |
| 3.2.1 | SART | 15 |
| 3.2.2 | SAGAT | 16 |
| 3.2.2.1 | Analyse av informasjonsbehov | 16 |
| 3.2.2.2 | SAGAT-spørsmål | 17 |
| 3.2.2.3 | Programvare for utvikling og administrering av spørsmål | 18 |
| 3.2.2.4 | Skåring og tolkning | 20 |
| 3.2.3 | Mål av teamsamarbeid | 20 |
| 3.2.4 | Mål av arbeidets utførelse | 21 |
| 3.2.5 | Mål av teknologistøtte | 22 |
| 3.3 | Statistiske analyser | 23 |
| 4 | RESULTATER | 23 |
| 4.1 | Bakgrunnsinformasjon | 23 |
| 4.2 | Individuell situasjonsbevissthet | 23 |
| 4.3 | Samarbeid og team situasjonsbevissthet | 26 |
| 4.4 | Arbeidets utførelse | 29 |
| 4.5 | Teknologistøtte | 29 |
| 4.5.1 | GeoViewer | 30 |
| 4.5.2 | NetViewer | 31 |
| 4.5.3 | Chat | 32 |
| 4.6 | Observasjoner og tilbakemeldinger | 32 |
| 4.7 | Oppsummering | 33 |
| 4.7.1 | Individuell situasjonsbevissthet | 33 |
| 4.7.2 | Samarbeid og team situasjonsbevissthet | 34 |
| 4.7.3 | Teknologidemonstratoren | 34 |
| 4.7.3.1 | GeoViewer | 34 |
| 4.7.3.2 | NetViewer | 34 |
| 4.7.3.3 | Chat | 34 |
| 4.7.4 | Om bildebyggingen | 35 |
| 5 | DISKUSJON | 35 |

| | | |
|-----------|---------------------------------------------------|----|
| 5.1 | Betraktninger og implikasjoner for videre studier | 35 |
| 5.2 | Metodiske aspekter | 37 |
| 6 | KONKLUSJON | 39 |
| | Litteratur | 41 |
| APPENDIKS | | |
| A | SPØRSMÅL OG MÅLEMETODER | 44 |
| A.1 | Bakgrunnsinformasjon | 44 |
| A.2 | SART | 45 |
| A.3 | SAGAT | 46 |
| A.3.1 | GDTA av militær etterretning | 46 |
| A.3.2 | SAGAT-spørsmål, responsmuligheter og skåring | 47 |
| A.4 | Mål av teamsamarbeid | 50 |
| A.5 | Mål av utførelse | 51 |
| A.6 | Mål av teknologistøtte | 52 |
| B | STATESTIKK OG TABELLER | 53 |
| B.1 | Bakgrunnsinformasjon | 53 |
| B.2 | Individuell situasjonsbevissthet | 55 |
| B.3 | Teamsamarbeid | 56 |
| B.4 | Teknologistøtte | 57 |

EKSPERIMENTERING MED DISTRIBUTERT SITUASJONSBILDEBYGGING VED ØVELSE BATTLE GRIFFIN 2005 - Metode og resultater

1 INTRODUKSJON

Prosjekt 898 NBF Beslutningstøtte gjennomførte et eksperiment ved øvelsen Battle Griffin 2005. Hensikten med eksperimentet var å utforske operativ nytte ved utvalgte tekniske løsninger og samarbeid gjennom ad hoc organisering av bildeoppbygging på taktisk nivå. For eksperimentet har vi videreutviklet en teknologidemonstrator som deltakerne benyttet til å bygge situasjonsbilde og utføre etterretningsoppgaver i en simulert omgivelse. Vi benyttet hovedsaklig ulike mål av situasjonsbevissthet for å evaluere samarbeidet og løsningene som teknologidemonstratoren representerer.

Dette er første gang prosjektet gjennomfører et eksperiment der operative benytter teknologidemonstratoren. I den forbindelse ønsket vi å dokumentere erfaringene med bruken av evalueringsmetodene, derav denne rapporten. Teknologidemonstratoren og eksperimentet i sin helhet er beskrevet i egen FFI-rapport (Hafnor *et al.*, 2005). Sammenlignet med denne går foreliggende rapport mer i dybden hva angår metode og resultater. Rapporten inkluderer først og fremst utfyllende beskrivelser og vurderinger av målemetodene og er mer detaljert i analysene og presentasjonen av resultatene.

Videre i rapporten følger en beskrivelse av bakgrunn og teoretisk utgangspunkt for eksperimentet. Deretter følger et kapittel om metode etterfulgt av et kapittel om resultatene. De siste kapitlene diskuterer implikasjoner for videre utvikling og eksperimentering. Spørreskjemaer, resultater av analyser, mm, er med i appendiks.

2 BAKGRUNN

Som bakgrunn for eksperimentet ligger at Forsvaret skal bli nettverksbasert. Gjennom å koble ressurser sammen i et nettverk antar en at:

1. Nettverksorganisering fremmer informasjonsdeling
2. Informasjonsdeling og samarbeid bedrer kvaliteten på informasjon og delt situasjonsbevissthet
3. Delt situasjonsbevissthet fremmer selv-synkronisering
4. Alle disse (1-3) gir økt effektivitet i utførelse av oppdrag

Antagelsene eller rettere sagt hypoteser er hentet fra det amerikanske konseptet *Network Centric Warfare* (Alberts *et al.*, 2001) som i stor grad har inspirert det norske arbeidet med nettverksbasert forsvar (NBF). Nå er det noen som er kritiske til å benytte disse hypotesene som retningslinjer i systemdesign. For det første tar hypotesene for gitt at "riktig" informasjon er

tilgjengelig, hvilket ikke nødvendigvis er tilfelle. For det andre er det ikke gitt at økt deling av informasjon og samarbeid leder til forbedret informasjon og delt situasjonsbevissthet. For det tredje er det verken trivielt eller en selvfølge at delt situasjonsbevissthet fremmer selvsynkronisering og øker effektiviteten i utførelsen av oppdrag (Grisogono, 2003).

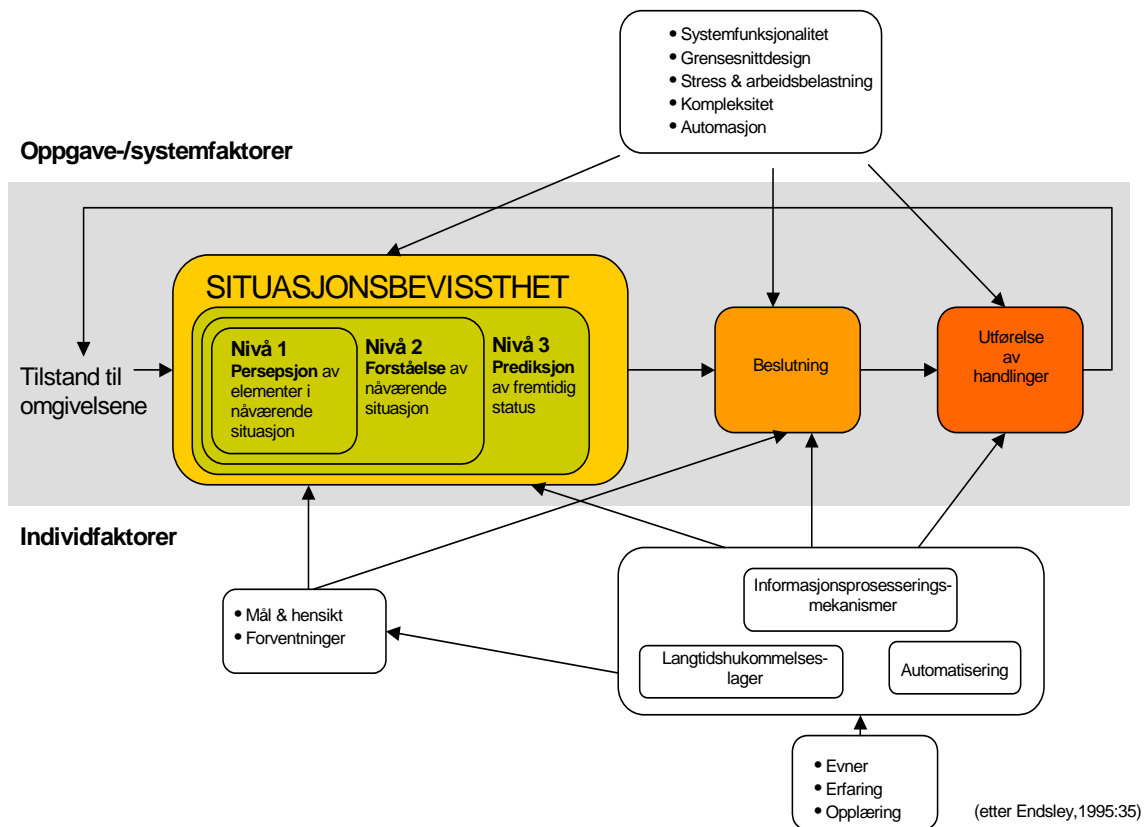
Grisogono (2003) foreslår et rammeverk, *Knowledge Analysis Framework (KAF)*, for å møte utfordringene ved systemdesign. Sentralt i KAF er eksperimentering og bruk av målemetoder. Rammeverket tar utgangspunkt i et hierarki bestående av fysisk verden, data, informasjon, kunnskap, beslutning og effekt i operasjonsområde, ikke ulikt domenemodellen i NBF. Utførelse og effektivitet kan måles på de forskjellige nivåene, og på transformasjonene mellom nivåene. En av målsetningene med beslutningstøttesystem/ledelsessystemer som kommando og kontroll informasjonssystemer er å støtte oppnåelsen av situasjonsbevissthet, individuell og i team, uavhengig av nivå (Salmon *et al.*, 2004). Beslutningstakning og ytelsen til systemet kan nettopp bedres gjennom å bedre operatørens bevissthet om det som skjer i en gitt situasjon (Endsley *et al.*, 2003).

I vårt tilfelle ligger fokus for eksperimentet på økt informasjonsdeling og samarbeid, og effekten dette har på situasjonsbevissthet. Vår hensikt var å utforske bruk av den teknologiske løsningen som teknologidemonstratoren representerer i bildebygging. Det gjorde vi gjennom å la operative benytte demonstratoren til å samarbeide om å bygge et etterretningsbilde. Hovedsaklig benyttet vi måling av situasjonsbevissthet og samarbeid i team til å evaluere aspekter ved teknologien og den distribuerte bildebyggingen. I tillegg var vi interessert i brukernes evalueringer av teknologidemonstratoren og denne måten å arbeide på. I forhold til KAF angår dette først og fremst overgangen fra informasjonsnivået til kunnskapsnivået. Eksperimentet fokuserte på i hvilken grad systemet (teknologi, organisasjon/prosess, mennesker og kontekst) støtter informasjonsdeling og kunnskapsdeling, samt transformasjonen av informasjon til kunnskap, dvs situasjonsbevissthet.

2.1 Om situasjonsbevissthet og samarbeid i team

Kort fortalt handler situasjonsbevissthet om å vite hva som skjer så man vet hva man kan gjøre. Jo bedre situasjonsbevissthet jo bedre grunnlag for å ta riktige beslutninger. Endsleys (1995) modell av situasjonsbevissthet i dynamisk beslutningstakning har vært og er fortsatt sentral i litteraturen. Dette perspektivet refererer til *situasjonsbevissthet* som en kunnskapstilstand som inkluderer oppfattelse og forståelse av dynamiske element i situasjonen som er relevante for operatørens oppgaver og mål (figur 2.1).

Modellen skiller mellom tre nivåer av situasjonsbevissthet: Situasjonsoppfattelse (nivå 1), situasjonsforståelse (nivå 2) og situasjonsprediksjon (nivå 3). *Situasjonsoppfattelse* vedrører persepsjon av relevante element i situasjonen. *Situasjonsforståelse* handler om en mer helhetlig forståelse av situasjonen, og *situasjonsprediksjon* er forståelse for hvordan situasjonen vil utvikle seg i nær fremtid.



Figur 2.1 Modell av situasjonsbevissthet i dynamisk beslutningstaking

Modellen inkluderer oppgave-/systemfaktorer og individfaktorer, men er ikke like eksplisitt når det gjelder organisasjon og samarbeid i team. I et teamperspektiv blir dette mer komplekst.

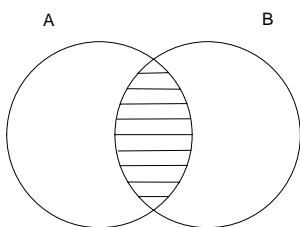
2.1.1 Team situasjonsbevissthet

Et *team* er en gruppe som samarbeider om å oppnå et felles mål. Teammedlemmene er gjensidig avhengig av hverandre for gjøre dette. I teamet kan medlemmene ha forskjellige roller/funksjoner, men det overordnede målet er det samme. Med *team situasjonsbevissthet* menes i denne sammenhengen i hvilken grad teamet som helhet har oppfylt sine krav til situasjonsbevissthet slik at teamet kan utføre sitt oppdrag. Kravene til situasjonsbevissthet for de enkelte teammedlemmene kan være forskjellige avhengig av den enkeltes oppgaver. Graden av team situasjonsbevissthet kan avgjøres f eks ved å måle situasjonsbevisstheten til hvert teammedlem i en simulering.

Med *delt situasjonsbevissthet* menes i hvilken grade teammedlemmene har en konsistent oppfatning av det som skjer der det er overlapp mellom situasjonsbevissthetskrav. Det kan avgjøres gjennom å sammenligne deres oppfatning av det som skjer på disse områdene (Endsley *et al.*, 2003).

Figur 2.2 illustrerer forskjellen mellom individuell situasjonsbevissthet, team situasjonsbevissthet og delt situasjonsbevissthet. Individuell situasjonsbevissthet tilsvarer hver av sirklene A, B. Team situasjonsbevissthet tilsvarer begge sirklene, mens delt situasjonsbevissthet tilsvarer området der sirklene overlapper hverandre. Personene A og B har

behov for delt situasjonsbevissthet i det skraverte området. Det er ikke et mål og heller ikke ønskelig å strebe etter at alle aktører skal ha en identisk situasjonsbevissthet. Derimot bør situasjonsbevisstheten være lik (delt situasjonsbevissthet) der det er et overlapp mellom aktørers oppgaver (Bolstad & Endsley, 2003).



Figur 2.2 Forholdet mellom individuell situasjonsbevissthet, team situasjonsbevissthet og delt situasjonsbevissthet

En kritikk av Endsleys definisjon av team situasjonsbevissthet er at den i liten grad utdyper innholdet i begrepene *elementer*, *situasjon* og *omgivelser* (Hauland, 2002). I følge Hauland behandler Endsley team situasjonsbevissthet som et "add-on" til individuell situasjonsbevissthet og ekskluderer mellommenneskelige relasjoner som elementer i situasjonen. Hauland (2000) på sin side argumenterer for å inkludere mellommenneskelige relasjoner som elementer i situasjonen. *Teamaspektet* ved situasjonsbevissthet dreier seg i hovedsak om *teamrelaterte* elementer i situasjonen, dvs hvilke elementer i situasjonen man skal være oppmerksom på i tillegg til den *koordinerte* distribusjonen av kunnskaper om situasjonen innad i og mellom team.

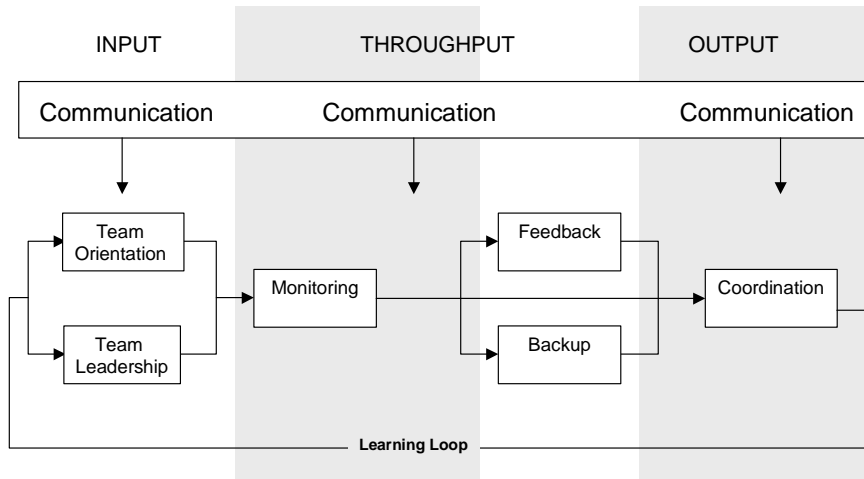
2.1.2 Teamsamarbeid

Et team består av flere individer som arbeider sammen mot et felles mål. For å oppnå dette må teammedlemmene kunne koordinere (sam)arbeidet slik at relevant informasjon deles. Det finnes mange definisjoner av team, men det er en rimelig konsensus om at teamsamarbeid (teamwork) handler om å arbeide mot et felles mål hvilket inkluderer kommunikasjons- og koordineringsaktiviteter.

De fleste definisjoner vektlegger følgende fem karakteristikk:

1. Team bør betraktes ut fra tre nivåer: individ, team og organisasjon
2. Teamfunksjoner er ofte kategorisert i tre typer teamvariabler:
 - Input (f eks type oppgave, utstyr, utdanning, trening, holdninger)
 - Throughput (dynamiske prosessen), og
 - Output (resultat, produkt).
3. En distinksjon er ofte foretatt mellom *taskwork* og *teamwork*. Individer vil ha to hovedtyper av oppførsel og en kan skille mellom det som er relatert til den individuelle oppgaven, dvs *taskwork*, og det som er relatert til de andre teammedlemmene for å koordinere oppgaver og dele relevant informasjon, dvs *teamwork*.

4. Koordinering (gjensidig tilpasninger mellom teammedlemmer) er et sentralt trekk ved samarbeid.
5. Et teams funksjonelle krav inkluderer alltid samtidighet (parallell), sekvensering eller begge deler. Med det menes at arbeid utført i et team kan beskrives langs en tidsdimensjon ved å foreta en distinksjon mellom samtidighet og sekvensering, dvs at noen oppgaver kan gjøres samtidig, etter hverandre, eller begge deler.



Figur 2.3 Teamsamarbeidsmodell (etter Dickinson & McIntyre, 1997). Grå kolonner = atferd relatert til team situasjonsbevissthet

Dickinson og McIntyre (1997: 21) har identifisert syv elementer av teamsamarbeid og deres innbyrdes forhold (figur 2.3) hvilket kan deles inn i de ovennevnte kategoriene av teamfunksjoner: *Input* som f eks kompetansen (kunnskaper og holdninger) teammedlemmene bringer inn i teamet. Et teams *throughput* er den dynamiske samarbeidsprosessen (disse variablene er ikke relatert til kun å omhandle individer). Teamets *output* er resultatet av teamprosessen. Dickinson og McIntyre hevder at elementene er generiske i forhold til alle typer av teamsamarbeid:

- *Kommunikasjon*: Står sentralt i teamsamarbeidsprosesser. Det er limet som forbinder andre elementer sammen. Kommunikasjon er det som forbinder monitorering, dvs observasjon og bevissthet/forståelse hos det enkelte teammedlemmet av andre teammedlemmers utførelse, og som sørger for tilbakemeldinger (feedback) om utførelsen.
- *Teamorientering*: Er de individuelle holdninger som eksisterer overfor teamsamarbeid (i forhold til oppgave, kolleger og leder).
- *Teamlederskap*: Inkluderer struktur og retning besørget av formelle og uformelle ledere i teamet.
- *Monitorering*: Relateres til observasjon og bevissthet/forståelse av aktiviteter og utførelse av *andre* teammedlemmer. Det betyr at individer, før de blir en del av et team, ikke bare må ha kunnskaper og ferdigheter til å utføre sine egne oppgaver, men må også å ha en forståelse for oppgaven til de andre teammedlemmene. Monitorering av teamutførelse er en helt avgjørende element i teamwork.

- *Tilbakemelding (Feedback)*: Evnen til å gi tilbakemeldinger er et helt nødvendig ”verktøy” for at teamet skal kunne tilpasse seg og *lære* fra utførelsen.
- *Oppfølging (Backup)*: I denne sammenheng er oppfølging det å hjelpe hverandre. Oppfølging går lenger enn feedback i den forstand at kolleger faktisk stepper inn når det trengs.
- *Koordinering*: Koordinering skal i denne sammenheng forstås som teammedlemmenes evne til å gjensidig tilpasse seg hverandre. I modellen ses koordinering som ”output” av teamprosessen, dvs et resultat av samspillet mellom de andre teamelementene.

Tradisjonelt har man, når man studerer team, hatt en tendens til å fokusere på input-variable som f eks historikken til teammedlemmene (individuelle kunnskaper og ferdigheter). Mindre forskning er gjort på teamelementene, dvs teammekanismene og hvordan de samspiller. I vår sammenheng vil fokus være på elementer i teamsamarbeidsmodellen som direkte kan relateres til team situasjonsbevissthet, dvs *kommunikasjon*, *monitorering* og *koordinering* (grå kolonner i figur 2.3).

2.2 Om teknologistøtte

Å studere hvordan teknologi faktisk blir brukt vil kunne si noe om hvilken effekt den gir. Dersom situasjonsbevisstheten skulle øke betraktelig vha ny teknologi kan en si at effekten av teknologien er god situasjonsbevissthet (som er en ønsket effekt). Det å si noe i forkant om hvordan en slik teknologi vil bli brukt er vanskelig å forutsi ut fra teknologiens egenskaper. Effekten av teknologi er lettere å måle på individnivå enn på teamnivå. Fordi mennesker bruker teknologi sammen med andre mennesker, vil en persons bruk av teknologien ha konsekvenser for andre teammedlemmer i en samarbeidssituasjon. Dvs et individproblem kan bli et teamproblem.

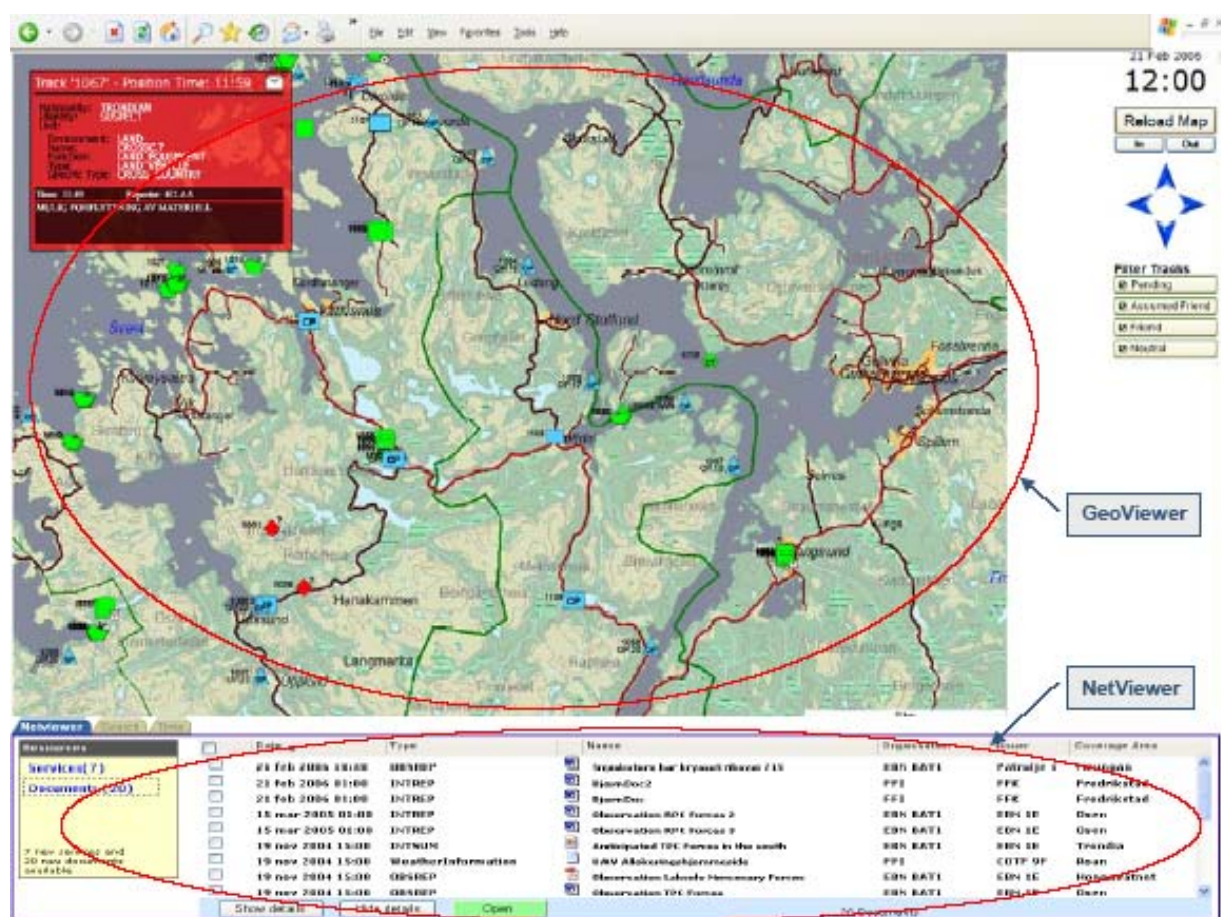
Etablert praksis påvirker i stor grad hvordan mennesker velger å bruke ny teknologi på. Det er nettopp rutinen som ofte gjør det mulig å produsere og arbeide effektivt – også i team. Etablert praksis beskrives ofte gjennom bl a teamets historikk, etablert teknologisyntese, teamets organisering, uformelle normer og regler, samt formelle prosedyrer. I organisasjonskulturer hvor f eks tilbakeholdenhet i forhold til det å dele informasjon er fremtredende, kan krav til nye måter å ”dele og distribuere informasjon” være utfordrende. Motsetningsforhold kan avdekkes når homogene grupper møter ny teknologi fordi mennesker opprettholder sine tradisjonelle gruppestrukturer gjennom sin adferd. Teknologien i seg selv bryter f eks ikke ned sjefens militære grad, status eller autoritet i gruppen. Ny teknologi legger til rette for å gjøre ting på nye måter, men mennesker tar ofte ny teknologi og tilpasser den inn i den vante måten å kommunisere og å oppføre seg på. Dette er bare noen av utfordringene man støter på når man ønsker å studere hvordan teknologi støtter samhandling mellom mennesker.

3 METODE

Dette kapittelet fokuserer på målemetodene vi benyttet i eksperimentet. Eksperimentoppsettet i

sin helhet er beskrevet i en egen FFI-rapport (Hafnor *et al.*, 2005a). Kortfattet så utviklet vi et hendelsesforløp som var knyttet opp mot det overordnede scenarioet for Battle Griffin 2005. Scenariet er beskrevet i eget FFI-notat (Hafnor *et al.*, 2005b).

Interaksjonen mellom deltakerne og teknologidemonstratoren foregikk i hovedsak via en portalløsning som inneholder to komponenter: GeoViewer og NetViewer. I tillegg benyttet vi en standard Chat-løsning. GeoViewer er en visualisering av det felles situasjonsbildet som deltakerne arbeidet med og bygget. NetViewer viser tilgjengelige ressurser (informasjon/filer og tjenester) som er tilgjengelige i nettverket. Her kunne deltakerne laste ned filer og informasjon og koble seg opp mot situasjonsbildetjenester. Figur 3.1 viser hvordan dette så ut for deltakerne. Detaljer rundt teknologidemonstratoren er beskrevet i andre FFI-notat (Rasmussen *et al.*, 2005; Fjeld, 2005).



Figur 3.1 GeoViewer og NetViewer. Brukernes perspektiv inn til teknologidemonstratoren

3.1 Deltakere og prosedyre

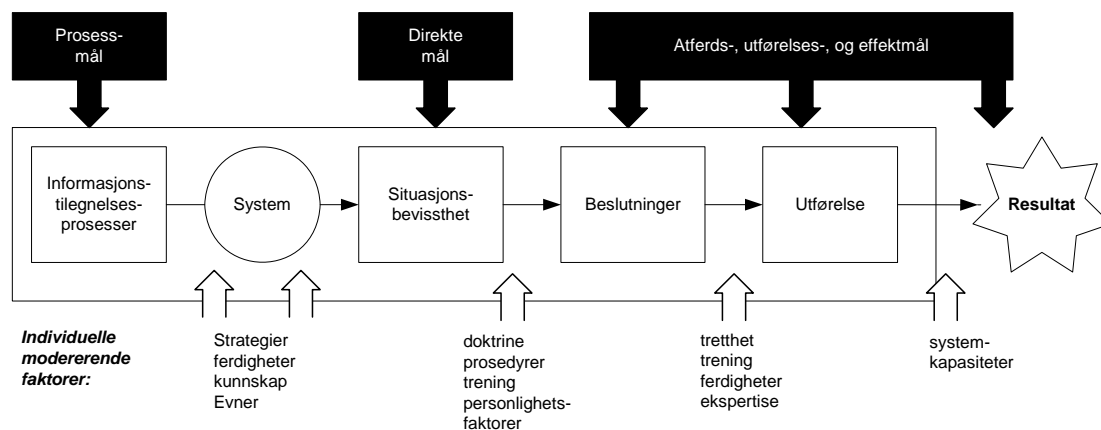
En enhet i Hæren stilte med operativt personell for eksperimentet. Enheten valgte selv hvem som skulle delta og vi hadde ikke kontroll over hvem som deltok i eksperimentet utover at vi ønsket personell som arbeidet med etterretning. Totalt deltok 18 stykker. Disse var fordelt på tre grupper, en for hver gjennomkjøring. I hver gjennomkjøring ble deltakerne delt inn i team på to

og to og fordelt på tre stridsgrupper. Stridsgruppene representerte to hær-enheter og en kystjeger-enhet. I stridsgruppene hadde den ene hovedansvar for innsamling (Innsamlingsansvarlig) og den andre hadde ansvaret for analysen (Analyseansvarlig). Hver stridsgruppe hadde ansvar for innsamling av informasjon fra eget etterretningsmessig ansvarsområde, men ble oppfordret til å samarbeide om sammenstilling og analyse av informasjonen. Gruppens oppgave var å opparbeide en forståelse, dvs situasjonsbevissthet, for det som skjedde i hele operasjonsområdet ved hjelp av teknologidemonstratoren.

Hver gjennomkjøring tok fire timer. Før simuleringen startet, fikk deltakerne en introduksjon og opplæring i bruk av sentrale deler av teknologidemonstratoren, dvs GeoViewer, NetViewer og Chat, samt opplæring i å svare på SAGAT-spørsmål. Det var satt av tid for deltakerne til å sette seg inn i scenarioet og oppgavene. Deltakerne svarte på spørsmål både før og etter simuleringen. Simuleringen ble også stoppet flere ganger i løpet av kjøringen for at deltakerne skulle svare på SAGAT-spørsmål. Hver gjennomkjøring ble avsluttet med en felles tilbakemelding og diskusjon. I det hele tatt gikk deltakerne gjennom mye på kort tid og det var travle 4 timer.

3.2 Målemetoder og spørreskjema

Det er flere etablerte metoder for måling av situasjonsbevissthet. Det er vanlig å skille mellom indirekte (prosessmål, atferds-, utførelses- og effektmål) og direkte målemetoder (subjektive og objektive målemetoder). Som det fremgår av figur 3.2 fokuserer metodene på forskjellige aspekter ved beslutningsprosesser.



Figur 3.2 Oversikt over målemetoder for situasjonsbevissthet og modererende faktorer (etter Endsley et al., 2003)

Etter en litteraturgjennomgang fant vi at vi ville benytte en kombinasjon av metoder. Ingen eksisterende målemetoder er perfekte og en kombinasjon av målemetoder er å foretrekke (Vidulich, 2000; Salmon et al., 2004). Valget falt på *Situation Awareness Rating Technique* (SART) (Taylor, 1990), *Situation Awareness Global Assessment Technique* (SAGAT) (Endsley, 1988), bruk av prosessmål som fokuserer på *teamsamarbeid*, samt mål av arbeidets *utførelse*.

SART er en direkte målemetode som brukes til å måle individuell situasjonsbevissthet og

situasjonsbevissthet i team. *SAGAT* er en *direkte målemetode* som tar for seg individuell situasjonsbevissthet, situasjonsbevissthet i team og delt situasjonsbevissthet. For å komplettere målene av team situasjonsbevissthet benyttet vi en målemetode basert på Paley *et al.* (2002) som fokuserer på *teamsamarbeid* og gjensidig bevissthet om oppgaver. Denne metoden kan regnes som et *prosessmål* som brukes for å se hvordan mennesker utvikler situasjonsbevissthet og prosesserer informasjon i komplekse omgivelser. *Utførelsesmålet* i vårt tilfelle bestod av en vurdering av situasjonen som deltakerne leverte inn etter at simuleringen var ferdig.

I tillegg ble deltakerne bedt om å vurdere de ulike komponenter i teknologidemonstratoren og i hvilken grad disse støttet arbeidet og problemløsning under simuleringen. I tillegg samlet vi informasjon angående deltakerne og deres bakgrunn. Eksempler på slike spørsmål er: alder, operativ erfaring, rang, IKT-ferdigheter og motivasjon (se Appendiks A). Denne informasjonen ble kun brukt til å kontrollere for eventuell innvirkning fra disse variablene på resultatene.

3.2.1 SART

SART er en av de mest brukte og best utprøvde av de såkalt subjektive målemetodene av situasjonsbevissthet (Jones & Kaber, 2004). Denne metoden er sensitiv til vanskelighetsgrad ved oppgaver og erfaring, samt for designvariabler (Taylor, 1990). SART tar utgangspunkt i at operatører benytter forståelse av situasjonen som grunnlag for beslutninger. Denne forståelsen er tilgjengelig for bevisstheten og kan uttrykkes og kvantifiseres.

SART finnes i flere varianter. I eksperimentet benyttet vi en versjon som inneholder 10 dimensjoner som tar for seg aspekter ved situasjonsbevissthet. Deltakerne vurderte egen situasjonsbevissthet i etterkant av simuleringen på syv-punkts-skalaer, en for hver dimensjon. "1" representerer "Lav" og "7" representerer "Høy" (se Appendiks A.2). Dimensjonene kan analyseres enkeltvis eller de kan kombineres slik at de danner tre faktorer:

- *Krav (Supply factor)*: Angår krav til kognitive ressurser som omgivelsen stiller, f eks ustabilitet, kompleksitet og omskiftelighet. Faktoren dannes av dimensjonene 1-3 i SART.
- *Tilgang (Demand factor)*: Tar for seg tilgangen til kognitive ressurser, f eks årvåkenhet, fokusert og delt oppmerksomhet og tilgjengelig mental kapasitet. Faktoren dannes av dimensjonene 4-7.
- *Forståelse (Understanding factor)*: Angår informasjonskvalitet og –kvantitet, samt erfaring fra liknende situasjoner. Faktoren dannes av dimensjonene 8-10.

I tillegg kan disse faktorene kombineres til et overordnet mål av situasjonsbevissthet ut fra formelen:

$$\text{Generell situasjonsbevissthet} = \text{Forståelse} - (\text{Krav} - \text{Tilgang})$$

Selv om SART er mye brukt og er en av de best dokumenterte målemetodene har den noen svakheter. Blant annet inkluderer metoden *arbeidsbelastning* som en del av situasjonsbevissthet. Arbeidsbelastning vil dermed påvirke måleresultatene. SART korrelerer også med *utførelse*. Dvs

at personer som gjør det bra vil tendere å overvurdere egen situasjonsbevissthet (Endsley *et al.*, 2003). Dessuten er det vanskelig for deltakerne å vite hva de ikke vet, og resultatene kan påvirkes av hukommelsesforfall (les: glemsel) hvilket er et generelt problem med selvvurderinger (Jones, 2000). Når en tolker resultatene bør en ta disse elementene med i betraktningen.

3.2.2 SAGAT

SAGAT er en såkalt objektiv og direkte målemetode av situasjonsbevissthet og er brukt innenfor ulike domener, deriblant det militære, bl a til å evaluere designkonsept (se f eks Endsley *et al.*, 2003). Metoden er objektiv på den måten at den måler operatørers kunnskap om elementer i omgivelsen og sammenligner denne med omgivelsens faktiske tilstand, dvs ”ground truth” (Jones & Kaber, 2004). I praksis innebærer det at en må stoppe operatørens aktiviteter ved flere tilfeller mens hendelsesforløpet eller scenarioet fryses. På så måte passer metoden bra for bruk i simuleringer da en både har tilgang til ”ground truth” og det er forholdsvis enkelt å fryse hendelsesforløpet.

I stoppene mottar operatørene relevante spørsmål som angår deres dynamiske informasjonsbehov (dvs situasjonsbevissthetskrav) i det gjeldende arbeidsdomenet (Endsley, 2000). I følge Endsley (1995) vil stopp opp til fem – seks minutter ikke påvirke operatørens oppmerksomhet og utførelse nevneverdig. Dette har blitt kritisert blant annet fra Pew (1995). I vårt eksperiment er dette noe vi bør ta i betraktning når vi tolker og analyserer resultatene.

3.2.2.1 Analyse av informasjonsbehov

For å utvikle og velge relevante spørsmål som skal inngå i SAGAT må man identifisere operatørens informasjonsbehov for det spesifikke arbeidsdomenet. Dette kan gjøres gjennom en type kognitiv oppgaveanalyse som kalles *goal-directed task analysis* (GDTA) (se f eks Endsley, 2000; Endsley *et al.*, 2003). I en GDTA søker en å identifisere de målsetninger som må nåes for å utføre et bestemt arbeid. Deretter bryter man målsetningene opp i delmål så langt det går. Til hvert delmål kan en identifisere beslutninger som må tas. Situasjonsbevisstheten som trengs for å ta beslutningene blir deretter identifisert og informasjonen som ligger til grunn for situasjonsbevisstheten tilsvarende enkelte operatørens informasjonsbehov. Tabell 3.1 viser en skjematisk oversikt over GDTA.

Tabell 3.1 Oversikt over Goal-directed Task Analysis (GDTA) (Endsley, 2000)

| |
|-----------------------------------------------------|
| Mål |
| Delmål |
| Beslutning |
| Situasjonsprediksjon (Nivå 3 situasjonsbevissthet) |
| Situasjonsforståelse (Nivå 2 situasjonsbevissthet) |
| Situasjonsoppfattelse (Nivå 1 situasjonsbevissthet) |

Å gjøre en GDTA er en omfattende prosess som kan involvere observasjon av operatører som utfører arbeidet, intervjuer, analyse av dokumenter og bruk av spørreskjema. I praksis betyr det å involvere flere operatører eller domene-eksperter. I vårt tilfelle gjorde vi en noe forenklet GDTA for etterretting. Vi tok utgangspunkt i en GDTA rapportert i Endsley *et al.*(2003) som tar for seg arbeidsdomenet til etterretningsoffiserer i US Army. Erfaringer fra eksperimentering og en feltstudie under Blue Game 2004 ga også input i arbeidet med analysen (Olafsen, 2004; Hafnor, *et al.*, 2004; Rasmussen *et al.*, 2004). Vi studerte også dokumenter som omhandler etterretningsarbeid, bl a AJP 2 (NATO, 2003) og AJP 2.1 (NATO, 2002). Vi hadde også tilgang til eksempler på innsamlingsplaner, observasjonsrapporter, etterretningsvurderinger, mm. Videre bidro en etterretningsoffiser fra Telemarksbataljonen inn i arbeidet. Til slutt ble analysen kvalitetssikret gjennom at vi fikk tilbakemeldinger fra andre operative. Som sagt gjorde vi en del forenklinger, bl a ved å utelate logistikk og værets innvirkning, og vi benyttet utvalgte deler av analysen som passet vårt behov for eksperimentet.

Gjennom analysen fant vi at det overordnede målet med etterretning er å gi sjefen et pålitelig grunnlag for å ta avgjørelser vedrørende egne operasjoner. Det gjøres gjennom å analysere fiendens (andre parters) eller utvalgte styrkers situasjon, vurdere deres handlemåter, sannsynlige intensjoner og sannsynlige handlemåter på et bestemt tidspunkt. For å kunne gjøre dette innebærer det følgende hovedmål:

- 1.0 Hovedmål: Effektiv innhenting av nødvendig etterretning med tilgjengelige ressurser
- 2.0 Hovedmål: Effektiv prosessering og analyse (bygging av relevant e-bilde)
- 3.0 Hovedmål: Effektiv kommunikasjon

Videre ble hovedmålene ble delt inn i delmål og tilhørende informasjonskrav. Appendiks A.3.1 viser resultatene av GDTA for etterretning i sin helhet. Denne fungerte som grunnlaget for SAGAT-spørsmålene.

3.2.2.2 SAGAT-spørsmål

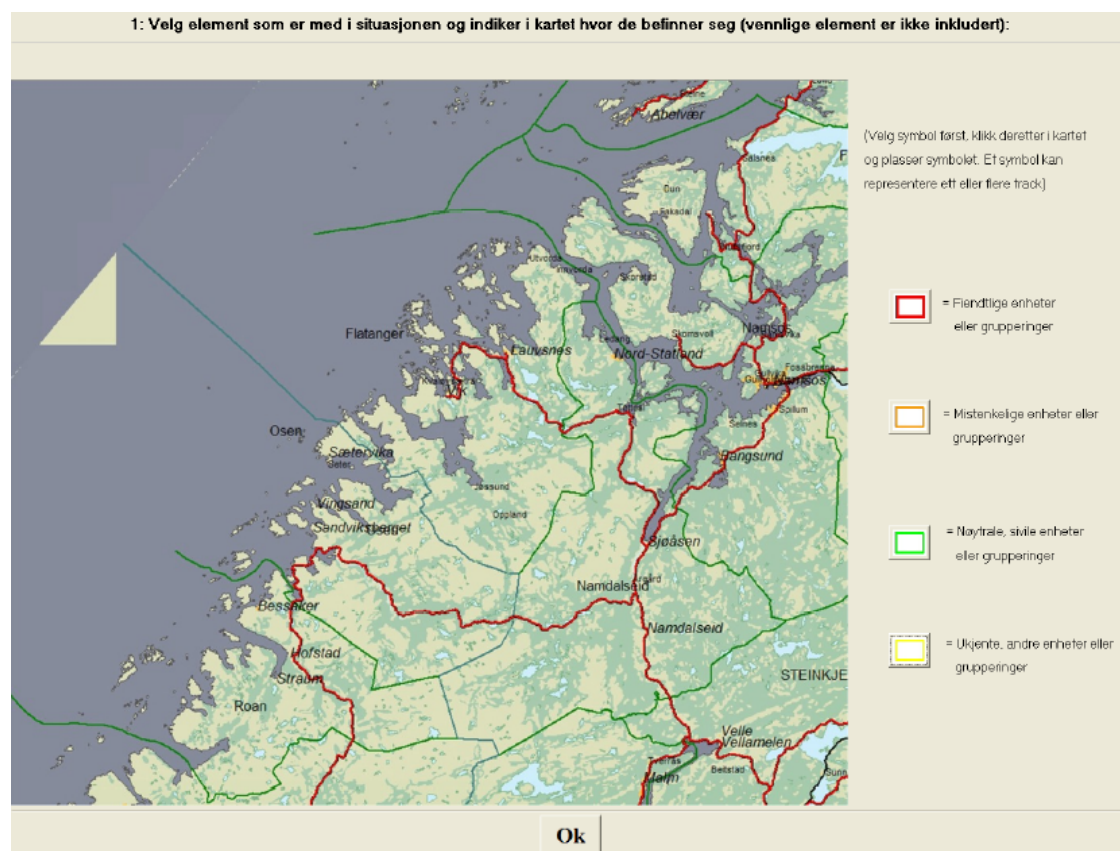
Spørsmålene vi brukte er gjengitt i Appendiks 3.2. Som det kommer frem, var de fleste spørsmålene felles for alle, mens noen var spesifikke for en av de to rollene (innsamlingsansvarlig og analyseansvarlig). Når vi utviklet SAGAT-spørsmålene var det et mål å dekke alle nivå av situasjonsbevissthet. Spørsmål 1 og 4 i Appendiks 3.2 vedrører

situasjonsoppfattelse, spørsmål 6, 7, 8, 11, 15 og 16 vedrører *situasjonsforståelse*, mens spørsmål 5, 10 og 12 angår *situasjonsprediksjon*. Merk at det er noe vanskelig å skille mellom spørsmål som angår situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon.

3.2.2.3 Programvare for utvikling og administrering av spørsmål


Det er tilgjengelig programvare for å lage og administrere SAGAT for bruk i flyledelse og kommersiell luftfart. Denne programvaren gir støtte for å lage spørsmål og administrasjon av spørsmålene. Dessverre eksisterer det ikke et ferdig produkt tilpasset militær kommando og kontroll. Derimot er det under utvikling et produkt og vi inngikk en avtale med firmaet som utvikler dette og fikk tilgang til en betaversjon mot at vi testet og ga tilbakemelding på hvordan denne fungerte. Programvaren vi benyttet inkluderer to komponenter: DeSAT som brukes til å lage spørsmål, og SuperSAGAT som brukes til å administrere spørsmålene og lagre forsøkspersonenes responser. SAGAT kan også administreres ved hjelp av papir og blyant, men vi valgte altså å benytte en betaversjon av programvaren med hva det eventuelt kunne medføre av problemer.

Figur 3.3 – 3.5 viser eksempler på spørsmål på de respektive nivåene av situasjonsbevissthet slik det så ut for deltakerne.



Figur 3.3 Eksempel på SAGAT-spørsmål som angår situasjonsoppfattelse

6. Hvilket element utgjør den STØRSTE trusselen mot sivilbefolkningen?



(Velg kun ETT av alternativene)

INGEN

Fiendtlige enheter eller grupperinger:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| F1 | F2 | F3 | F4 | F5 |
| F6 | F7 | F8 | F9 | F10 |
| F11 | F12 | F13 | F14 | F15 |

Mistenkelige enheter eller grupperinger:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| M6 | M7 | M8 | M9 | M10 |
| M11 | M12 | M13 | M14 | M15 |

Nøytrale, sivile enheter eller grupperinger:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| N1 | N2 | N3 | N4 | N5 |
| N6 | N7 | N8 | N9 | N10 |
| N11 | N12 | N13 | N14 | N15 |


Ukjente, andre enheter eller grupperinger:

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| U1 | U2 | U3 | U4 | U5 |
| U6 | U7 | U8 | U9 | U10 |
| U11 | U12 | U13 | U14 | U15 |

Ok

Figur 3.4 Eksempel på SAGAT-spørsmål som angår situasjonsforståelse

10. I hvilken kommune er det mest sannsynlig at det kan komme et angrep på sivilbefolkningen? Velg ETT alternativ:



Roan

Osen

Flatanger

Namdalseid

INGEN

Ok

Figur 3.5 Eksempel på SAGAT-spørsmål som angår situasjonsprediksjon

Hensikten med SAGAT-metodikken er å ta ”bilde” av deltakernes mentale modell av det som skjer i situasjonen. Derfor svarte deltakerne hver for seg på spørsmålene og fikk heller ikke benytte seg av andre hjelpemidler de ellers har tilgjengelig. Da fem minutter er relativt kort tid valgte vi å randomisere rekkefølgen av spørsmålene. Dette for å sikre at vi fikk responser på alle spørsmål. Det var et unntak og det var spørsmål nummer 1 som alltid ble administrert først ved hver stopp, da dette spørsmålet ligger til grunn for mange av de resterende spørsmålene. Denne måten å administrere spørsmålene fikk noen følger. Det kommer vi tilbake til når vi diskuterer resultatene. Vi måtte også gjøre noen justeringer i SAGAT programvaren for å kunne administrere spørsmålene samtidig til alle deltakerne.

Det er noen punkter man må ta hensyn til når man administrerer SAGAT. For det første må stoppene helst ikke kunne predikeres av aktørene. For det andre må spørsmålene reflektere en bredde av kravene til aktørenes situasjonsbevissthet (informasjonsbehovene). For det tredje bør stoppene vare maks fem minutter. For det fjerde bør en avgrense og stille spørsmål relevant for pågående fase i scenarioet. For det femte bør spørsmål kun gjelde enheter som aktøren selv har identifisert, ikke andre enheter som er i situasjonen. Det siste for å hindre at en påvirker situasjonsbevisstheten til operatøren.

3.2.2.4 Skåring og tolkning

Responsene på spørsmålene skåres enten som riktige eller feil innen for en akseptabel feilmargin. Responsene på hvert spørsmål analyseres typisk hver for seg. Det vil si at hvis en har tre responser på et spørsmål under en kjøring, legges disse sammen for hver enkelt forsøksperson og gjøres om til prosent riktig. Deretter tar man gjennomsnittet av skåren for deltakerne i den aktuelle eksperimentbetingelsen (Jones & Kaber, 2004).

Team situasjonsbevissthet kan regnes ut på flere måter. En måte går ut på å legge sammen teammedlemmenes situasjonsbevissthet for hver stopp til en skåre (*Total team situasjonsbevissthetsskåre*). I figur 2.2 tilsvarer dette summen av arealet som A og B dekker. En annen måte er å bruke gjennomsnittet av de individuelle skårene på hvert spørsmål for hver stopp (Bolstad & Endsley, 2003). I vårt tilfelle tillot ikke datamaterialet sammenligninger mellom stoppene. I stedet benyttet vi gjennomsnittsskåre og sammenlignet gruppene ved hjelp av Oneway ANOVA (se 3.3 Statistiske analyser). *Delt situasjonsbevissthet* skåres ved å sammenligne responsene til deltakerne på spørsmål som er felles for deltakerne (Bolstad & Endsley, 2003). I figur 2.2 tilsvarer dette det skraverete området.

3.2.3 Mål av teamsamarbeid

Hensikten med å inkludere mer prosessrelaterte mål var å forsøke å fange opp noen av de mer dynamiske aspektene ved team relatert til mellommenneskelige relasjoner. Til tross for viktigheten av disse aspektene er det vanskelig å måle i hvilken grad teammedlemmer lykkes i å utvikle og opprettholde en god felles bevissthet om situasjonen og over hverandres roller i situasjonen. Spesielt er det vanskelig når det gjelder distribuerte team hvor teammedlemmene ikke er samlokaliserte.

Vi tok utgangspunkt i Dickson & McIntyre's teamwork modell og de spesifikke elementene i modellen som relaterer seg til team situasjonsbevissthet (*Kommunikasjon, Monitorering og Koordinering*, jfr kapittel 2.1.2). Paley *et al.* (2002) har utviklet et sett med spørreskjemaer som benyttes til å vurdere aspekter ved team. Et av disse spørreskjemaene fanger opp aspekter av de nevnte dimensjonene av team situasjonsbevissthet. Vi benytter dette skjemaet for å få informasjon om teammedlemmenes gjensidige bevissthet av teamsamarbeidsprosessene. Det er teammedlemmene selv som vurderer teamets prestasjon (effektivitet) på tre atferdsdimensjoner relatert til team:

- *Kommunikasjon*: Evnen til å fremskaffe og dele relevant informasjon med andre teammedlemmer – i og mellom teamene (uten at det eksplisitt spørres etter).
- *Oppfølging*: Evnen til å være seg bevisst andre teammedlemmers arbeidsbelastning og evne til å reagere på denne bevisstheten ved å omfordele arbeidsoppgaver for å forebygge overbelastning. Dette punktet gjenspeiler deler av monitoreringselementet nevnt tidligere (jfr Dickson & McIntyre's teamsamarbeidsmodell).
- *Koordinering*: Koordinering kan i denne sammenheng forstås som resultatet av samspillet mellom de to overnevnte teamelementene (kommunikasjon og oppfølging). Dvs koordinering er evnen til å utveksle *kritisk* informasjon til de andre teammedlemmene (uten at det eksplisitt spørres etter) sammen med evnen til å tilpasse seg (justere seg) etter andres arbeidsoppgaver. Man synes å være fortrolig med relevante deler av andre teammedlemmers oppgaver og utfører individuelle oppgaver på en synkronisert måte.

Atferdsdimensjonene ble også lagt sammen til en overordnet skåre for teamsamarbeid:
Overordnet teamsamarbeid.

Opprinnelig inneholder spørreskjemaet en dimensjon til, nemlig ledelsesdimensjonen. Pga av at vi ikke hadde et ledelsesfokus i eksperimentet (flat organisasjon (peer-to-peer) og horisontal samhandling) valgte vi å ta bort dette elementet i denne spesifikke studien (Hafnor *et al.*, 2005). I beregningen regner vi ut en gjennomsnittlig score for hver gruppe på hver av vurderingene. Gjennomsnittet regnes så om til en prosentskala. Spørsmålene er gjengitt i Appendiks A.4.

3.2.4 Mål av arbeidets utførelse

Etter simuleringens slutt ba vi hver enkelt stridsgruppe levere inn en beskrivelse av nå-situasjonen, en prediksjon av hva som kommer til å skje og en anbefaling om mulige tiltak/handlinger (Appendiks A.5). Innleveringen berører aspekter sentrale i etterretningsvurdering og vi benyttet responsene på innleveringene som et mål på utførelsen av arbeidet. Vi vurderte besvarelsene ved å se på:

1. Antall korrekte identifiserte hovedelement i situasjonen (angår situasjonsoppfattelse).
2. Korrekt forståelse av hovedtrekkene i situasjon samt riktig prediksjon (situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon).
3. Riktig anbefalt tiltak.

Vi var relativt tolerante i skåringen av besvarelsen da deltakerne fikk relativt lite tid til å utforme svarene (10-15 minutter). Som grunnlag for skåringen identifiserte vi fem hovedelement i situasjonen og de fikk ett poeng for hvert hovedelement (maksimumskåre = 5). For å få full uttelling på situasjonsforståelse/-prediksjon måtte deltakerne identifisere hovedtrekk i situasjonen, dvs: korrekt sted for angrep, identifikasjon av parter og deres intensjoner, og handlemåte. Også her var det mulig å få 5 poeng. Vi la ikke så mye vekt på anbefalingen da vi ikke har spesifikk operativ kompetanse, men vi valgte å skåre anbefalingene enten som rett eller feil (0/1). Alle anbefalinger som på en eller annen måte innebærer aktiv intervensjon ble skåret som riktige.

3.2.5 Mål av teknologistøtte

Vi benyttet et spørreskjema som vi selv har utviklet som omhandler teknologistøtte og SAGAT til evaluere støtten demonstratoren gav i bildebyggingen. Hensikten med spørreskjemaet var å få en viss innsikt i opplevd nytteverdi av de mest aktuelle nye komponentene i vår teknologidemonstrator ut fra et samarbeidsperspektiv. Deltagerne svarte på spørsmål som skulle gi innblikk i hvordan de selv oppfattet teknologistøtten i forhold til arbeidet som skulle gjøres.

Et spørsmål omfattet forventet krav til opplæring. Deltagerne svarte på om de synes demonstratoren var av typen bruk-med-en-gang eller om de synes det var en høy brukerterskel. Dette var i første rekke ment for å avdekke hva brukerne mente om brukergrensesnittet, men også like viktig for å avdekke hvor fortrolig de var med teknologien i den situasjonen (konteksten) teknologien ble brukt i. Tre spørsmål var rettet mot ulike komponenter i demonstratoren, dvs GeoViewer, NetViewer og Chat. Deltakerne ble bedt om å sammenligne med eksisterende praksis og vurdere om de ulike komponentene gjør arbeidet/problemløsning:

1. Vanskeligere eller enklere.
2. Tregere eller hurtigere.
3. Mer ineffektivt eller mer effektivt.

Alle skalaene som angår spørsmålene forventet teknologistøtte er syv-punkts-skalaer der "1" representerer den negative ekstreme og "7" representerer den positive ekstreme. Nå er ikke Chat-løsningen noe vi har utviklet selv, men vi var interessert i å se på bruk av Chat (som eksempel på et typisk samhandlingsverktøy) i en kommando- og kontroll situasjon. Spørsmålene i sin helhet er gjengitt i Appendiks B.6.

I tillegg benyttet vi resultatene av SAGAT som en indikasjon på i hvilken grad teknologidemonstratoren og denne måten å arbeide på kan støtte aspekter ved etterretning. Spørsmålene vi benyttet i eksperimentet dekket utvalgte aspekt ved etterretning og vi gjorde en del forenklinger i eksperimentdesignet og i utformingen av SAGAT-spørsmålene. Spørsmålene angikk hovedmål 1.0 og 2.0 i GDTA for militær etterretning som henholdsvis berører effektiv innhenting og effektiv analyse.

3.3 Statistiske analyser

Vi brukte SPSS til å analysere datamaterialet og parametriske metoder ble benyttet. Til å undersøke samvariasjon brukte vi Pearsons korrelasjonskoeffisient. For å sammenligne forskjeller i gjennomsnitt mellom grupper brukte vi Oneway ANOVA¹ med Tukeys HSD test². I tillegg benyttet vi deskriptive metoder for å beskrive forekomster og gjennomsnitt.

4 RESULTATER

Hensikten med eksperimentet var som nevnt å evaluere utvalgte komponenter i teknologidemonstratoren og aspekter ved distribuert bildebygging. Vi benyttet mål av situasjonsbevissthet (individuell og team) til dette formålet sammen med deltakernes egne vurderinger av komponentene og arbeidet. Vi samlet inn bakgrunnsinformasjon for å ha kontroll over variabler vi tenkte kunne innvirke på resultatene.

Dette kapittelet presenterer de viktigste resultatene fra eksperimentet. Appendiks B inneholder mer detaljer rundt statistikk og resultatene.

4.1 Bakgrunnsinformasjon

Deltakernes militære grad varierte fra fenrik (1 stk) til major (4 stk). Det var flest løytnanter (8 stk). Deres gjennomsnittsalder var litt over 32 år. Operativ erfaring med etterretning varierte fra 0 til 10 år med et gjennomsnitt rundt 2.5 år. Av disse hadde fire deltakere arbeidet mindre enn seks måneder innen etterretning, mens fire hadde 4 år eller mer erfaring. Over halvparten (10 stk) hadde også vært i utenlandstjeneste med en gjennomsnittlig lengde på 1.2 år. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene/gjennomkjøringene hva angår operativ erfaring. Derimot var det forskjeller hva angår internasjonal erfaring ($F(2,14) = 3.31, p < .07$) og deltakerne fra gruppe A hadde mest internasjonal erfaring. Denne forskjellen var ikke signifikant, men kan regnes som en tendens.

Hva angår IKT-ferdigheter så var den vanligste vurderingen ”gjennomsnittlig bruker” (8 stk). Kun en vurderte seg som ”nybegynner”. Ingen vurderte seg som ”ekspert”. Deltakerne vurderte også hvor motiverte de var for å delta i eksperimentet. Den vanligste responsen var ”ganske godt” motivert (8 stk). Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene på disse variablene (se også Appendiks B.1)

4.2 Individuell situasjonsbevissthet

Vi benyttet en kombinasjon av målemetoder for å måle individuell situasjonsbevissthet: SART og SAGAT, samt utførelsesmål. Tabell 4.1 viser resultatene av faktorene i SART.

¹ ANOVA = Analysis Of Variance brukes til å sammenligne forskjeller i gjennomsnitt mellom tre eller flere grupper.

² Tukeys HSD test brukes til å identifisere hvilke av gruppenes gjennomsnitt som skiller seg signifikant fra hverandre.

Tabell 4.1 Gjennomsnittsverdier og standardavvik på faktorene i SART. Minimum skåre på hver faktor er 1, maksimum er 7 ($N = 18$)

| <i>Faktor</i> | <i>Mean</i> | <i>SD</i> |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| Krav | 4.1 | 1.16 |
| Tilgang | 4.5 | 1.27 |
| Forståelse | 3.6 | 1.22 |
| <i>Generell situasjonsbevissthet</i> | <i>4.1</i> | <i>2.94</i> |

Resultatene viser at deltakernes situasjonsbevissthet på *Krav-faktoren* og *Generell situasjonsbevissthet* var gjennomsnittlige. Skårene på *Tilgang-faktoren* var så vidt over gjennomsnittet, mens skåren på *Forståelse-faktoren* var så vidt under gjennomsnittet. Det var en signifikant korrelasjon mellom *Krav-faktoren* og *Tilgang-faktoren* ($r = 0.74, p < .001, N = 18$), men ikke mellom disse og *Forståelse-faktoren*.

Hva angår de individuelle SART dimensjonene så lå også disse for det meste rundt gjennomsnittet. Det største utslaget var på *Årvåkenhet* ($M = 5.2, SD = 1.06, N = 18$) hvilket betyr at deltakerne vurderte at de var mer enn gjennomsnittlig alerte og handlingsklare i situasjonen. Det nest største utslaget var på *Informasjonskvalitet*, dvs deltakerne vurderte at kvaliteten på informasjonen de tilegnet seg var under gjennomsnittet ($M = 3.3, SD = 1.60, N = 18$). Skårene på dimensjonene er gjengitt i Appendiks B.2.

Det var ingen signifikante korrelasjoner mellom SART-faktorene og noen av bakgrunnsvariablene. Derimot var det en signifikant negativ korrelasjon mellom erfaring med e-tjeneste og vurderingen av situasjonens kompleksitet ($r = -.49, p < .05, N = 17$). I tillegg korrelerte lengde på utenlandstjeneste med erfaring fra liknende situasjoner ($r = .48, p < .05, N = 17$). Dette bekreftes gjennom at det var en signifikant forskjell på denne dimensjonen når man sammenligner deltakere med og uten utenlandstjeneste ($t(11.97) = 2.35, p < .05$). Disse resultatene indikerer at erfaring var viktig i forhold til vurderinger av kompleksitet og øker graden av gjenkjenning.

Resultatene fra SAGAT gir et noe annet bilde av individuell situasjonsbevissthet. SAGAT spørsmålene tar utgangspunkt i Endsleys (1995) modell av situasjonsbevissthet i dynamisk beslutningstaking og dekker alle tre nivåene av situasjonsbevissthet. Tabell 4.2 viser resultatene fra utvalgte SAGAT-spørsmål. Legg merke til at denne viser alle spørsmålene på tvers av stopp og deltakere.

Deltakerne oppfattet i gjennomsnitt 12% av elementene i situasjonen. Det er ganske lavt, men kan reflektere kompleksiteten i scenarioet som inneholdt mange element. Skårene på situasjonsoppfattelse i SAGAT var også betydelig lavere enn hva resultatene på SART skulle

tilsi. Det kan tyde på overkonfidens til egen situasjonsbevissthet. Til tross for relativt lav situasjonsoppfattelse var deltakernes situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon betydelig høyere. Gjennomsnittsskårene for disse spørsmål lå henholdsvis mellom 31-100% og 27-63%. Derimot er det en stor spredning (standardavvik) i disse skårene. Bakgrunnsvariablene kunne i liten grad forklare denne spredningen. Kun utenlandsopphold hadde en innvirkning på to spørsmål som angikk situasjonsforståelse. Lengde på utenlandstjeneste korrelerte positivt med riktig svar på sjefens e-behov (spørsmål 8), men negativt med identifikasjon av den ene partens intensjoner (spørsmål 16). Dette er tvetydig og kan være tilfeldig på grunn av det lave antallet deltakere. Vi legger derfor ikke for mye vekt på dette.

Tabell 4.2 Resultater av utvalgte SAGAT-spørsmål og nivå av situasjonsbevissthet. Gjennomsnitt (SAGAT-skåre) og standardavvik på tvers av deltakere (18) og stopp (3)

| <i>Spørsmål og situasjonsbevissthetsnivå</i> | | <i>Situasjonsbevissthets-skåre (Prosent riktig)</i> | <i>SD</i> | <i>N*</i> |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| <i>Situasjonsoppfattelse</i> | | | | |
| #1 | Velg element som er med i situasjonen og indiker i kartet hvor de befinner seg (vennlige element er ikke inkludert): | 12% | 0.10 | 56 |
| <i>Situasjonsforståelse</i> | | | | |
| #8 | Hvilket av sjefens e-behov (PIR) har HØYEST prioritet? | 40% | 0.50 | 20 |
| #6 | Hvilket element/grupper utgjør den <i>største</i> trusselen mot sivilbefolkningen? | 31% | 0.47 | 26 |
| #11 | Hvilken av stridsgruppene har mest bruk for en UAV for innsamling? Velg ETT alternativ: | 65% | 0.49 | 23 |
| #15 | Hva er den trondianske militsens intensjon?*** | 100% | 0 | 10 |
| #16 | Hva er den ranianske militsens intensjon?*** | 62% | 0.51 | 10 |
| <i>Situasjonsprediksjon</i> | | | | |
| #10 | I hvilken kommune er det mest sannsynlig at det kan komme et angrep på sivilbefolkningen? Velg ETT alternativ:** | 27% | 0.46 | 15 |
| #12 | Hva er den mest sannsynlige handlingsmåte, hvis den trondianske militsen skulle angripe sivilbefolkningen? | 63% | 0.49 | 24 |

* N representere det totale antall tilgjengelige responser på tvers av SAGAT-stoppene. N varierer fordi spørsmålene ble presentert i en tilfeldig rekkefølge og deltakerne hadde avgrenset tid til å svare på spørsmålene.

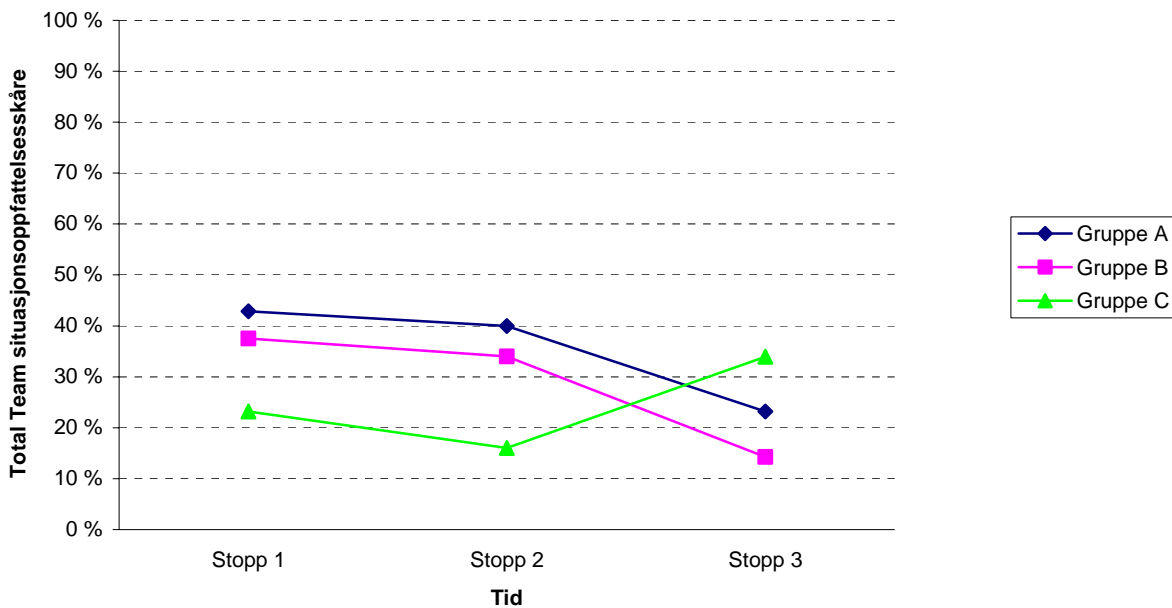
** Spørsmålet ble administrert kun til Analyseansvarlig (9).

4.3 Samarbeid og team situasjonsbevissthet

Team situasjonsbevissthet og delt situasjonsbevissthet ble målt ved å sammenligne gruppene (gjennomkjøringene) eller stridsgruppene med hverandre. Til dette benyttet vi direkte målemetoder, SART og SAGAT, og prosessorienterte målemetoder som tok for seg aspekter ved teamsamarbeid samt mål av arbeidets utførelse. Som vi skal se er det en kompleks affære å vurdere team situasjonsbevissthet og spesielt delt situasjonsbevissthet.

Oneway ANOVA viste ingen signifikante forskjeller mellom gruppene på noen av faktorene eller dimensjonene i SART. Derimot avdekket analysene av SAGAT flere forskjeller i team situasjonsbevissthet. Vi analyserte team situasjonsbevissthet på flere måter. Først kombinerte vi skårene på de SAGAT-spørsmålene som var felles for deltakerne i hver gruppe. Dette ga oss en *total team situasjonsbevissthetsskåre*. Deretter benyttet vi gjennomsnittsskårene på de ulike spørsmålene og fikk en *team situasjonsbevissthetsskåre*.

For å begynne med situasjonsoppfattelse så var det forskjeller mellom gruppene. Gruppe A hadde en total situasjonsbevissthetsskåre på 40% riktig, gruppe B og C hadde henholdsvis 37% og 25%. Signifikansen ved dette resultatet lar seg ikke undersøke. Figur 4.1 viser forandringer i gruppens totale team situasjonsbevissthetsskåre over tid.



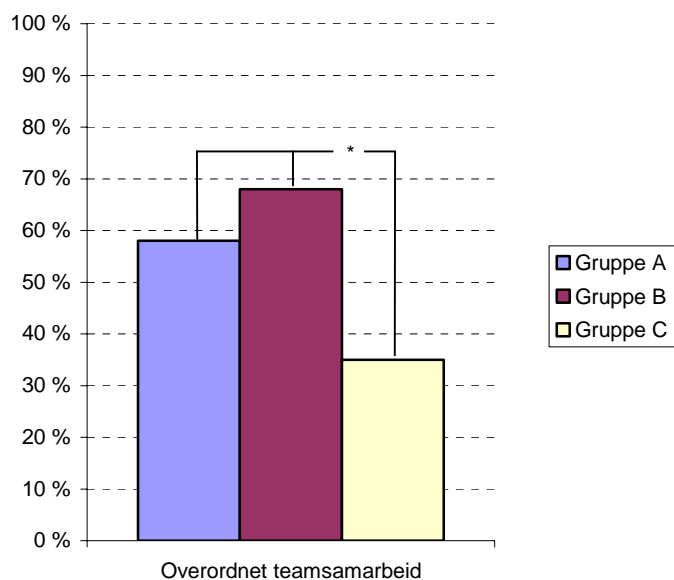
Figur 4.1 Gruppens totale team situasjonsbevissthetsskåre (situasjonsoppfattelse) og utvikling over tid

Ser vi på den gjennomsnittene for situasjonsoppfattelsen til deltakerne i de forskjellige gruppene, blir team situasjonsbevissthetsskårene 13%, 14% og 9% for de respektive gruppene A, B og C. Denne forskjellen var derimot ikke signifikant, men kan regnes som en tendens ($F(2,15) = 0.569, p = .58$).

Dessverre er analysen av team situasjonsbevissthet med hjelp av SAGAT begrenset til å gjelde

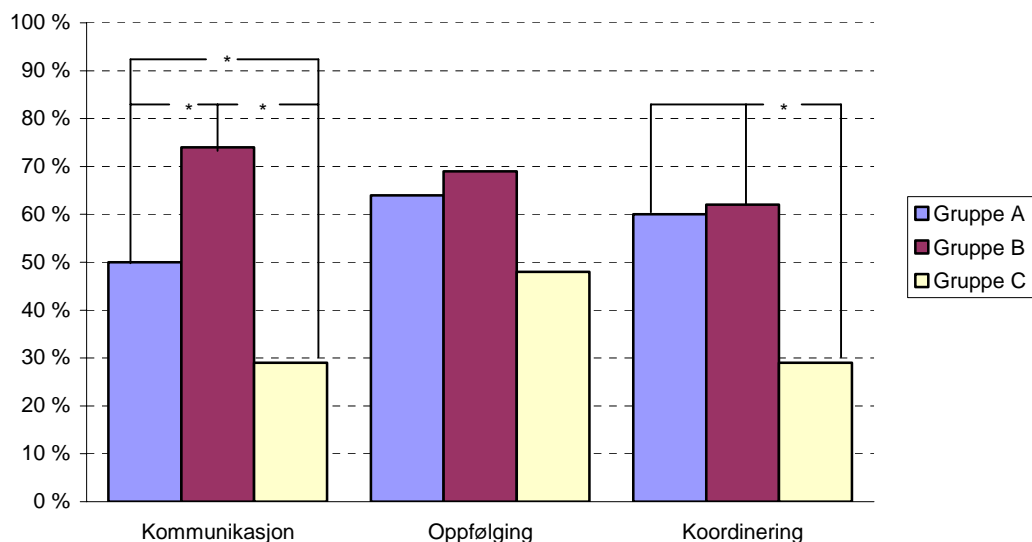
situasjonsoppfattelse. Vi hadde ikke tilstrekkelig med responser for å gjøre analyser av høyre nivå av team situasjonsbevissthet. Hovedgrunnen til det er at deltakerne hadde problemer med å komme gjennom alle spørsmålene i den tilmålte tiden. Heller ikke analyser av *delt situasjonsbevissthet* ved hjelp av SAGAT lot seg gjennomføre. Intensjonen var å sammenligne responser på felles spørsmål, enten innen gruppene (gjennomkjøringene) eller mellom deltakerne i hver av de tre stridsgruppene. Dette gikk ikke da vi hadde for få responser på de aktuelle spørsmålene i SAGAT til å gjøre dette.

Hva angår prosessmålene så inkluderte disse aspekter ved teamsamarbeid og mål av arbeidets utførelse. For å oppnå en høy effektivitet i løsning av oppdrag må teamsamarbeidet fungere. Vi vurderte teamsamarbeidet på tre dimensjoner (kommunikasjon, oppfølging og koordinering/informasjonsutveksling). I tillegg benyttet vi en overordnet teamsamarbeidsskåre. Skårene for alle forsøkspersonene var henholdsvis 51%, 60% og 50% for dimensjonene med en overordnet teamsamarbeidsskåre på 54% (tabell B.3.1).



Figur 4.2 Skåre på overordnet teamsamarbeid og sammenligninger mellom grupper. * $p < .05$

På den overordnede teamsamarbeidsskåren var det signifikante forskjeller mellom gruppene ($F(2,15) = 8.65, p < .01$). Først og fremst var det gruppe C som skilte seg ut (Tukeys HSD test) (figur 4.2). Dette var også tilfelle på de ulike dimensjonene av teamsamarbeid. Figur 4.3 viser at gruppe C vurderte graden av *koordinering* signifikant dårligere enn gruppe A og B (Tukeys HSD test). I tillegg var det signifikante forskjeller mellom alle gruppene hva angår *kommunikasjon* (Tukeys HSD test). Også her vurderte gruppe C kommunikasjonen som dårligst. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene på *oppfølgingsdimensjonen*.

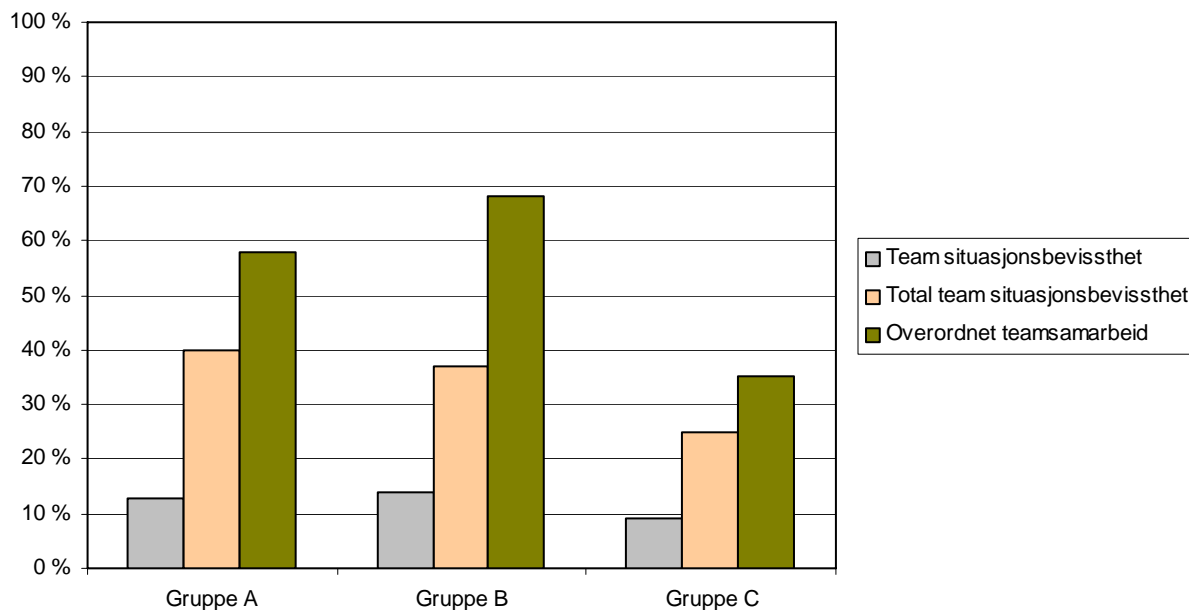


Figur 4.3 Skåre på teamsamarbeidsdimensjoner og sammenligninger mellom grupper.
* $p < .05$

Resultatene av teamsamarbeidet støttes også av våre observasjoner av hvordan teamene samhandlet med hverandre under simuleringene. Mens gruppe B, og i en viss grad gruppe A, benyttet Chat for kommunikasjon mellom stridsgruppene flittig, var gruppe C betydelig mer tilbakeholden med bruk av Chat.

Sammenligning av resultatene fra målingene av teamsamarbeid og team situasjonsbevissthet gir noen interessante observasjoner. Det virker som det er en sammenheng mellom *Koordinering* av teamsamarbeidsdimensjonene og *Tilgang-faktoren* i SART ($r = .45, p < .07, N = 18$). Denne sammenhengen var ikke signifikant, men kan regnes som en tendens. Det betyr at god koordinering og informasjonsutveksling kan assosieres med økt tilgang til kognitive ressurser. Det var ingen andre sammenhenger mellom de andre faktorene i SART og teamsamarbeidsdimensjonene.

Figur 4.4 oppsummerer resultatene av analysen av teamsamarbeid og team situasjonsbevissthet (dvs situasjonsoppfattelse). Figuren viser gruppens skårer på *team situasjonsbevissthet*, *total team situasjonsbevissthet*, og *overordnet teamsamarbeid*. Ut fra figuren kan det virke som det er en sammenheng mellom teamsamarbeid og team situasjonsbevissthet (situasjonsoppfattelse). Det er derimot vanskelig å avgjøre signifikansen til dette resultatet da vi har for få grupper (3) å sammenlikne. Derimot er dette en interessant observasjon som kan danne grunnlag for videre studier.



Figur 4.4 Gruppevis sammenligning mellom team situasjonsbevissthet (situasjonsoppfattelse), total team situasjonsbevissthet (situasjonsoppfattelse) og teamsamarbeid

4.4 Arbeidets utførelse

Etter at simuleringen var slutt samarbeidet de to deltakerne i hver stridsgruppe om å lage en beskrivelse av elementer i nå-situasjonen, en prediksjon av hva som kommer til å skje, og en anbefaling om mulige tiltak. Resultatene her følger et noe annet mønster enn resultatene fra SAGAT. Det viser seg at situasjonsoppfattelsen var bedre enn situasjonsforståelsen/situasjonsprediksjonen. Gjennomsnittet for teamene var henholdsvis 51% ($M = 2.56$, $SD = 0.88$, $N = 9$) og 24% ($M = 1.22$, $SD = 0.83$, $N = 9$). Anbefalingen ble skåret enten som rett eller feil. En tredjedel av stridsgruppene hadde riktig anbefaling. Det var ingen signifikante forskjeller mellom gruppene på noen av de forskjellige aspektene ved innleveringen.

4.5 Teknologistøtte

Vi benyttet SAGAT og et spørreskjema om teknologistøtte til å evaluere støtten demonstratoren gav i den distribuerte bildebyggingen. Vi begynner med teknologidemonstratoren i sin helhet før vi ser på de ulike komponentene.

Deltakerne synes det var lett å lære å bruke demonstratoren ($M = 5.33$, $SD = 1.50$, $N = 18$),³ dette til tross for at det var begrenset tid til opplæring. Kun 2 av 18 som synes det var vanskelig å lære å bruke demonstratoren. Verken alder, IKT-ferdigheter eller utdanning hadde innvirkning på dette.

³ Alle skalaene som angår teknologistøtte er syv-punkts-skalaer der (1) representerer den negative ekstreme og (7) representerer den positive ekstreme

Tabell B.4.1 (Appendiks B.4) viser resultatene av spørsmålene og deres forankring i GDТА. SAGAT-spørsmålene angikk hovedmål 1.0 og 2.0 i GDТА for etterretning og berører henholdsvis effektiv innhenting og effektiv analyse (Appendiks A.3.1). Tabellen kan leses på den måten at SAGAT-skåren indikerer i hvilken grad teknologidemonstratoren ga støtte for oppnåelsen av de ulike hoved- og delmål. Lave skårer kan gi indikasjon på områder som en kan søke å forbedre, mens høye skårer indikerer at disse i stor grad blir ivaretatt. F eks var oppnåelsen av delmål 2.1.1/2.2.1 relativt liten. Dvs at deltakerne hadde problemer med å avklare parters styrke, posisjon og grupperinger i eksperimentet. Oppnåelsen av delmål 2.1.3 var derimot mye høyere hvilket indikerer at de i større grad klarte å avklare parters intensjoner.

For å øke sikkerheten til disse resultatene bør en gjenta eksperimentet med ulike scenarioer og inkludere spørsmål som dekker delmålene vi ikke fokuserte på i dette eksperimentet. Dette er et vesentlig høyere ambisjonsnivå enn det vi hadde for dette eksperimentet. Bl a vil det kreve videreutvikling av GDТА for etterretning, utvidelse av antall SAGAT-spørsmål og tilgang til flere forsøkspersoner.

4.5.1 GeoViewer

Tabell 4.3 viser deltakernes vurderinger av støtte fra GeoViewer. Med "GeoViewer" mener vi den felles delingen av situasjonsbildet inkludert det underliggende informasjonsgrunnlaget som ikke direkte er synlig i skjermbildet. Det viser seg at vurderingene var nøytrale eller forsiktig positive på alle tre dimensjonene vi vurderte. Dvs bruk av GeoViewer forenkler problemløsning noe og gjør det litt hurtigere sammenliknet med dagens systemer. Derimot er det ingen forskjell hva angår effektivitet.

Tabell 4.3 Grad av støtte fra GeoViewer i problemløsning sammenliknet med eksisterende praksis (N = 18)

| <i>Vurderinger</i> | <i>M</i> | <i>SD</i> |
|-----------------------------------------|----------|-----------|
| Mye vanskeligere (1) – Mye lettere (7) | 4.56 | 1.89 |
| Mye tregere (1) – Mye hurtigere (7) | 4.61 | 1.89 |
| Mer ineffektivt (1) – Mer effektivt (7) | 4.17 | 1.92 |

Vurderingene av GeoViewer korrelerte også signifikant med flere av SART faktorene (tabell 4.4), men ikke med spørsmålet som tar for seg situasjonsoppfattelse i SAGAT. Vi kunne ikke vurdere korrelasjoner med spørsmål i SAGAT som tok for seg situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon. Bakgrunnsvariablene hadde ingen innvirkning på vurderingene av støtte fra GeoViewer.

Tabell 4.4 Korrelasjoner mellom grad av støtte fra GeoViewer i problemløsning og SART-faktorer (N = 18)

| Teknologistøttevariabel | SART-faktor | | | |
|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| | Krav | Tilgang | Forståelse | Generell situasjonsbevissthet |
| Vanskelighetsgrad | $r = -.59^{**}$ | $r = .68^{**}$ | $r = .58^*$ | $r = .77^{**}$ |
| Hurtighet | $r = -.32$ | $r = .60^{**}$ | $r = .64^{**}$ | $r = .65^{**}$ |
| Effektivitet | $r = -.37$ | $r = .65^{**}$ | $r = .56^*$ | $r = .66^{**}$ |

* $p < .05$, ** $p < .01$

4.5.2 NetViewer

NetViewer gjør ressurser tilgjengelige for beslutningstakere. Tabell 4.5 viser deltakernes vurderinger av NetViewer. Deltakernes vurderinger helte i positiv retning på alle tre spørsmålene som angikk teknologistøtte. Dvs bruk av NetViewer forenkler problemløsning noe og gjør det litt hurtigere og mer effektivt sammenliknet med dagens praksis.

Tabell 4.5 Grad av støtte fra NetViewer i problemløsning sammenliknet med eksisterende praksis (N = 18)

| Vurderinger | Mean | SD |
|-----------------------------------------|------|------|
| Mye vanskeligere (1) – Mye lettere (7) | 4.50 | 1.89 |
| Mye tregere (1) – Mye hurtigere (7) | 4.67 | 1.88 |
| Mer ineffektivt (1) – Mer effektivt (7) | 4.50 | 1.79 |

Vurderingen av NetViewer korrelerte også signifikant med flere av SART-faktorene. Derimot korrelerte ikke vurderingene av NetViewer med *Tilgang-faktoren* og *Krav-faktoren* (tabell 4.6). En mulig forklaring til dette er at NetViewer bidrar til kompleksitet gjennom å gjøre mer informasjon tilgjengelig. Heller ikke NetViewer korrelerte med spørsmålet i SAGAT som målte situasjonsoppfattelse. Bakgrunnsvariablene hadde heller ingen innvirkning. Sammenhengen med mål av situasjonsbevissthet på høyre nivå i SAGAT kunne vi heller ikke her vurdere. Bakgrunnsvariablene hadde heller ingen innvirkning.

Tabell 4.6 Korrelasjoner mellom grad av støtte fra NetViewer i problemløsning og SART-faktorer (N = 18)

| Teknologistøttevariabel | SART-faktor | | | |
|-------------------------|-------------|-----------|----------------|-------------------------------|
| | Krav | Tilgang | Forståelse | Generell situasjonsbevissthet |
| Vanskelighetsgrad | $r = -.13$ | $r = .37$ | $r = .63^{**}$ | $r = .47^*$ |
| Hurtighet | $r = -.17$ | $r = .31$ | $r = .56^*$ | $r = .43$ |
| Effektivitet | $r = -.17$ | $r = .27$ | $r = .76^{**}$ | $r = .50^*$ |

* $p < .05$, ** $p < .01$

4.5.3 Chat

Deltakerne benyttet Chat til kommunikasjon mellom stridsgruppene. Tabell 4.7 viser deltakernes vurderinger av bruken av Chat. Det viser seg at bruken av Chat ikke gjorde så mye fra eller til i forhold til å gjøre arbeidet lettere og bedre sammenliknet med eksisterende løsninger. Derimot vurderte deltakerne at Chat kan gjøre arbeidet og problemløsningen en antydning mer effektiv.

Tabell 4.7 Grad av støtte fra Chat i problemløsning sammenliknet med eksisterende praksis (N = 18)

| Vurderinger | Mean | SD |
|-----------------------------------------|------|------|
| Mye vanskeligere (1) – Mye lettere (7) | 3.94 | 1.80 |
| Mye tregere (1) – Mye hurtigere (7) | 4.39 | 1.88 |
| Mer ineffektivt (1) – Mer effektivt (7) | 3.89 | 1.75 |

I likhet med GeoViewer og NetViewer korrelerte vurderingene av Chat med flere av SART-faktorene (tabell 4.8). Det ingen korrelasjon med bakgrunnsvariablene eller målet av situasjonsoppfattelse i SAGAT. Sammenhengen med mål av situasjonsbevissthet på høyre nivå i SAGAT kunne vi heller ikke her vurdere.

Tabell 4.8 Korrelasjoner mellom vurderinger av Chat og SART-faktorer (N = 18)

| Teknologistøttevariabel | Krav | SART-faktor | | |
|-------------------------|-----------------|----------------|-------------|-------------------------------|
| | | Tilgang | Forståelse | Generell situasjonsbevissthet |
| Vanskelighetsgrad | $r = -.53^*$ | $r = .63^{**}$ | $r = .39$ | $r = .64^*$ |
| Hurtighet | $r = -.44$ | $r = .45$ | $r = .49^*$ | $r = .57^*$ |
| Effektivitet | $r = -.60^{**}$ | $r = .63^{**}$ | $r = .38$ | $r = .67^{**}$ |

* $p < .05$, ** $p < .01$

4.6 Observasjoner og tilbakemeldinger

Denne seksjonen tar for seg tilbakemeldinger vi fikk fra deltakerne og observasjoner vi ikke har rapportert andre steder.

Det kom tydelig frem at arbeidet representerte en *ny måte å arbeide på* for mange av deltakerne. Deltakerne var uvante med den flate strukturen, men så poenget. Uansett kreves det mer trening for i større grad kunne utnytte potensialet ved å arbeide på denne måten. *Kulturforskjeller* (mellom grener, nasjoner) er også et problem som ble identifisert. Hva gjør en når en skal samarbeide med andre nasjoner og en ikke ønsker å dele all informasjon? For etterretning kan dette være spesielt viktig. En trenger en slags løsning for å kunne sortere hvem som har tilgang til hvilken informasjon.

Videre var det et *koordineringsproblem*. Deltakerne etterlyste økt koordinering av arbeidet. Sånn det var nå så var det lite samarbeid i å gå gjennom informasjonen og at alle gikk gjennom de samme rapportene: ”alle leste alt”. En kommentar relatert til dette gikk på at det er viktig hvordan man beskriver ressurser (dvs utformingen og innholdet av *metadata*). En ide som kom frem var at en også i større grad kunne *dele kognitive ressurser* enn det som var tilfellet under eksperimentet. Har en ledig analysekapasitet kan en si ifra og bistå andre i analysen og sammenstillingen av informasjonen.

Vi observerte også at deltakerne hadde problemer med å skille nye og gamle track fra hverandre i GeoViewer. Likeså hadde nye dokumenter og tjenester som dukket opp i NetViewer en tendens til å drukne i mengden. Noe av årsaken var nok at markeringen av nye ressurser i NetViewer ikke fungerte som den skulle. Noen ganger ble ”gamle” ressurser markert som nye.

Deltakerne rapporterte problemer med å holde oversikt i kartet. Sentrale stedsnavn manglet. Likeså koordinater (UTM grid) og pekerfunksjonalitet. Kort sagt var det manglende støtte for *orientering i landet*. Et forslag var å bruke UTM-grid til å definere områder av interesse og for å kunne gi prioritet for informasjon og tjenester som omhandler dette i et bestemt tidsrom. På den måten kan en sortere informasjon ut fra oppgaver/oppdrag

Deltakerne etterlyste også muligheten til å kommunisere med og kunne stille spørsmål til sensorer. Videre var det også et problem å se hvilke sensorer som rapporterer hva. Vi hadde i liten grad inkludert *sensor management* i simuleringen.

Bruk av Chat ga også en del kommentarer. ”Chat er bedre enn mail”, ”det er bra til sitt formål, men kan ikke brukes til alt” er noen eksempler. Begrensninger som ble nevnt var at det egner seg dårlig for viktige beslutninger som involverer liv og død. Da bør en se hverandre i øynene. Likeså kan det være skummelt å ha UAV-forhandlinger på Chat. Noen hadde også problemer med å følge med, hvilket våre observasjoner også bekrefter. Behovet for å vite hvem som er på Chat ble også kommentert. Dette er spesielt viktig når det er enda flere som skal samarbeide.

4.7 Oppsummering

Vi har forholdsvis mange resultater og vil her oppsummere punktvis de viktigste funnene som angår bildebyggingen og oppnåelsen av situasjonsbevissthet, bruk av teknologidemonstratoren i sin helhet, samt GeoViewer, NetViewer og Chat.

4.7.1 Individuell situasjonsbevissthet

- Situasjonsoppfattelse var lav. Til tross for lav situasjonsoppfattelse klarte deltakeren å opparbeide seg høyere grad av situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon.
- Deltakerne hadde overkonfidens/overdreven tillit til egen situasjonsbevissthet.
- Arbeidet krevde stor grad av årvåkenhet fra deltakerne. Dette kan være en refleksjon av at det skjedde mye på en gang i det simulerte hendelsesforløpet.
- Erfaring viktig i forhold til opplevelse av kompleksitet og gjenkjenning.

4.7.2 Samarbeid og team situasjonsbevissthet

- Det var en positiv sammenheng mellom teamsamarbeid ved hjelp av teknologidemonstratoren og team situasjonsbevissthet. Team som samarbeider har bedre situasjonsbevissthet, i hvert fall situasjonsoppfattelse.
- Analyse av høyere nivå situasjonsbevissthet var vanskelig å gjennomføre pga mangelfullt datagrunnlag.
- Mål av arbeidets utførelse gir andre resultat enn SAGAT. Utførelsesmålene viste at deltakernes oppnådde en høyere grad av situasjonsoppfattelse enn situasjonsforståelse/prediksjon.

4.7.3 Teknologidemonstratoren

- Teknologidemonstratoren hadde en lav brukerterskel, dvs at det var lett å lære og bruke den. Utvikling av liknende teknologi for bruk i Forsvaret er også viktig i Forsvaret når det er begrenset med tid til opplæring og trening.
- Sensor management, muligheten til å kommunisere med og stille spørsmål til sensorer, ble etterspurt. Det var vanskelig å vite hva de enkelte sensorene rapporterte.

4.7.3.1 GeoViewer

- GeoViewer (felles deling av situasjonsbildeinformasjon) representerer moderate forbedringer i problemløsning (enklere, hurtigere) enn eksisterende praksis.
- Ingen forskjell hva angår effektivitet sammenliknet med dagens praksis.
- Det var problemer med å holde oversikt i kartet. Sentrale stedsnavn manglet. Likeså koordinater (UTM grid) og pekerfunksjonalitet.

4.7.3.2 NetViewer

- Bruk av NetViewer representerer en moderat forbedring i problemløsning (enklere, hurtigere, mer effektiv), men bidrar til økt kompleksitet.
- Problem med å skille nye ressurser (dokumenter/filer og tjenester) fra eksisterende. Det kan (delvis) forklares med at denne funksjonen i NetViewer ikke fungerte som den skulle.

4.7.3.3 Chat

- Bruk av Chat i kommando og kontroll representerer ingen forskjell hva angår kvalitet og forenkling av arbeidet sammenliknet med dagens praksis. Derimot kan Chat gjøre arbeidet og problemløsningen mer effektivt.
- Sammenheng mellom positive vurderinger av Chat og situasjonsbevissthet.
- Kommentarer gikk på at noen tema er ikke egnet for Chat. Eksempler som ble nevnt var beslutninger som involverer liv og død, samt at den er lite egnet for forhandlinger av viktige ressurser som en UAV representerer.
- Observasjoner viste at flere hadde problemer med å følge med.

4.7.4 Om bildebyggingen

- Representerer en ny måte å arbeide på for deltakerne.
- Koordineringsproblem. Behov for økt koordinering i gjennomgangen av informasjonen. ”Alle leste alt”.
- Behov for større grad av deling av ”kognitive ressurser”. Deltakere med ledig kapasitet kan i større grad bistå andre i analyse.
- Økt grad av koordinering bedrer utnyttelsen av de kognitive ressursene.
- Samarbeid på tvers av kulturer og nasjoner kan være en utfordring bl a når en ikke er interessert i å dele all informasjon med alle.

5 DISKUSJON

Diskusjonen er todelt. Første del tar for seg resultatene og peker på implikasjoner for videre utvikling og studier (implikasjonene er uthevet som egne punkter). Andre del diskuterer metodologiske aspekter ved eksperimentet.

5.1 Betragtninger og implikasjoner for videre studier

Hva sier så disse resultatene om den distribuerte bildebyggingen og bruk av demonstratoren? Først og fremst virker det som det å samarbeide og bygge et felles situasjonsbilde på denne måten kan gjøre problemløsning lettere, hurtigere og mer effektivt. Resultatene var ikke entydige eller veldig klare på dette punktet. Derimot virker det som at de som best utnytter teknologien også oppnår en bedre situasjonsbevissthet.

I utviklingen av teknologidemonstratoren mot Battle Griffin 2005 involverte vi domeneeksperter fra Forsvaret og hadde fokus på brukervennlighet. Vi visste vi hadde begrenset med tid til opplæring til rådighet og et eksplisitt mål var å lage en demonstrator med lav brukerterskel. Resultatene viser at vi nådde dette målet. *Økt brukerinvolvering* i utvikling og fokus på *brukervennlighet* er også relevant for Forsvaret. På den måten får en avdekket hva som er sentral informasjon og i hvilken form denne bør representeres i de teknologiske løsningene.

- Økt brukerinvolvering i utvikling og fokus på brukervennlighet vil minske behovet for opplæring, vil lette arbeidet til de operative og gi bedre og mer effektive løsninger (se også Olafsen, 2004: 17-18).

Vi benyttet intervjuer og gjennomførte en kognitiv arbeidsanalyse (GDTA) som grunnlag for utviklingen av NetViewer. Det viste seg å være arbeidskrevende men nyttig for å skaffe seg oversikt over et domene. Videre avdekket denne krav til informasjon som de operative trenger for å utføre sitt arbeid. I designet av NetViewer ga intervjuer med domeneeksperter føringer for hva en må vite om en ressurs for å velge å bruke evt ikke bruke en ressurs.

Informasjonsinnholdet i NetViewer ble på den måten i stor grad bestemt av operative. I tillegg fikk vi tilbakemeldinger på formen som informasjonen ble presentert gjennom tilbakemelding fra de samme operative og brukertesting. I tillegg ga resultatene av dette eksperimentet ideer

til forbedring og videre utvikling.

- Kognitiv oppgaveanalyse som f eks GDTA og involvering av domeneeksperter er nyttig for å få oversikt over et arbeidsdomene og informasjonsbehov som grunnlag for design av teknologiske artefakter (og komplekse system).

Blant annet var det relativt tydelig at deltakerne hadde problemer med å oppnå situasjonsoppfattelse. Paradoksalt nok var deres situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon betydelig bedre. Dette er paradoksalt da høyere nivå situasjonsbevissthet bygger på lavere nivå i følge Endsleys (1995) modell av situasjonsbevissthet i dynamisk beslutningstaking (figur 2.1).

Mangelfull støtte til oppnåelsen av situasjonsoppfattelse gir rom for forbedring i GeoViewer hva angår:

- Kartgrunnlag:
 - oppdaterte stedsnavn
 - implementere georeferanse kartet (UTM grid) og pekerfunksjonalitet
- ”Track-håndtering”, bedret håndtering av aldring av track
- Sensorrapportering, mulighet til å se hva de enkelte sensorene rapporterer

Hva angår NetViewer var det også her rom for forbedringer. Deltakerne vurderte bruk av NetViewer som en moderat forbedring (gjør problemløsning enklere, hurtigere og mer effektivt) samtidig som det bidrar til økt kompleksitet. Dette er i og for seg ikke så uventet. Har en tilgang til mer informasjon om en situasjon vil situasjonen ofte oppleves som mer kompleks. Vi tenker likevel at bruk av et ressursregister og en ”NetViewer”-funksjonalitet vil være nødvendig i et NBF der ressurser skal kobles sammen og kunne utnyttes av hele nettverket. Dette gir nye utfordringer i å holde oversikt (unngå informasjonsoverlast) og kunne velge evt velge bort hvilke ressurser en ønsker å benytte.

- Overgangen til NBF gir økt behov for å holde oversikt over tilgjengelige ressurser. Dette kan ivaretas ved bruk av ressursregister og tilhørende ”NetViewer-funksjonalitet”

I forhold til versjonen av NetViewer vi benyttet i dette eksperimentet kan denne forbedres gjennom:

- Forbedret søk-funksjonalitet: Per Battle Griffin 2005 er det kun mulig å sortere ressurser ut fra ulike kriterier (f eks tid, ressurstype, mm). Dette kan forbedres gjennom fritekstsøk, eller søk ved å spesifisere kriterier.
- Abonnement på ressurser: Mulighet til å abonnere på tjenester som angår et spesifikt geografisk område og tidsrom. Inkludere mulighet for abonnement på grunnlag av andre kriterier også (ressurstype, tema, etc).
- Prioritering av ressurser: Noen ressurser gis forrang kontra andre ressurser og fordeles f eks til ulike mapper.

- Bedre håndtering av aldring. Nye ressurser må komme tydeligere frem.

I tillegg kom det frem forslag om at en kunne organisere arbeidet annerledes. Dette gikk for det meste på økt grad av koordinering av informasjonsbehandling og utnyttelse av kognitive ressurser. Videre studier kan se på hvordan en kan bedre dette:

- Utforske måter å organisere gjennomgang av informasjon og deling av kognitive ressurser.

Hva angår Chat så kan bruk av Chat bidra til noe forbedret effektivitet, men vurderes å ha en del begrensninger hva angår bruk. Dette kan ha en sammenheng med at Chat har noe uformelt over seg og dermed ikke kan benyttes til å fatte og kommunisere beslutninger som kan ha store følger. Dette kan være et resultat av læring og erfaring og kan dermed påvirkes. Et mulig eksperiment kan:

- Utforske bruk av Chat i kommando og kontroll for å avklare når Chat er et effektivt hjelpemiddel og ikke.

Videre virker det som mange hadde problemer med å følge med på Chat. Det er mulig at en forbedret Chat-løsning kan fungere bedre. Trolig påvirkes dette også av tidligere erfaringer med bruk av Chat og kan bedres gjennom opplæring og trening.

I det hele tatt er *erfaring* et nøkkelord. Resultatene tyder på at de som hadde relevant erfaring fra liknende situasjoner som ble spilt i simuleringen opplevde situasjonen som mindre kompleks og hadde en større grad av gjenkjenning. Videre oppnådde de som også klarte å utnytte teknologien en bedre situasjonsbevissthet. For å kunne avgjøre om teknologien og organiseringen av bildebyggingen som vi benyttet i eksperimentet er den rette veien å gå, burde en ideelt sett gjentatt eksperimentet, evt utvidet det til å omfatte flere aspekter ved etterretning. Dette alternativet vil antakeligvis kreve mye ressurser. En annen vei å gå er å fortsette å gjennomføre mindre mer fokuserte eksperiment som kan komplettere dette eksperimentet. I transformasjonsprosesser som en overgang til NBF representerer foreliggende ingen fasit. Derimot kan en lære gjennom fokusert eksperimentering.

- Gjennomføre flere fokuserte eksperiment som kompletterer eksisterende studie som kan gi input til design av beslutningstøtte i NBF.

Metodiske spørsmål og erfaringer fra eksperimentet diskuteres i det følgende.

5.2 Metodiske aspekter

Vi benyttet ulike mål av situasjonsbevissthet (direkte og indirekte, individuell og i team) til å evaluere bildebyggingen og bruken av teknologidemonstratoren. I tillegg ble deltakerne bedt om å vurdere ulike komponenter av teknologidemonstratoren. I forhold til eksperimentets størrelse var eksperimentet ”metodetungt”. Dette var et bevisst valg da vi ønsket å få erfaring med bruk

av de ulike metodene.

Resultatene av eksperimentet var ikke entydige. Mye av dette kan avhenge av forskjeller mellom metodene og hva de måler. Som påpekt innledningsvis er det et velkjent problem med subjektive metoder som SART at det er vanskelig for deltakerne å vite hva de ikke vet og derfor tror at de vet med enn det de egentlig vet. Videre skal alle hjelpemidler fjernes når deltakerne responderer på SAGAT-spørsmålene. I målet av arbeidets utførelse hadde deltakerne derimot tilgang til hjelpemidlene og samarbeidet om å besvare spørsmålene. Sammenlignet med SAGAT-testsituasjonen er dette mer likt en reell arbeidssituasjon. På den andre siden kan en si at SART, SAGAT og målet av utførelse måler forskjellige ting. SART måler deltakernes tillit til egen situasjonsbevissthet (som er viktig i forhold til beslutningstaking og handlingsvalg), SAGAT måler faktisk situasjonsbevissthet, mens målet av utførelse i større grad kan reflektere aspekter ved samarbeid.

Vi hadde en målsetning å måle situasjonsbevissthet, inkludert team situasjonsbevissthet og delt situasjonsbevissthet. Vi målte team situasjonsbevissthet i en viss grad ved å se på situasjonsoppfattelse, men kunne ikke gjennomføre alle analysene vi ønsket. En av årsakene var at vi ikke fikk inn tilstrekkelig med responser på spørsmål i SAGAT som angikk situasjonsforståelse og situasjonsprediksjon. Det henger sammen med at hver SAGAT-stopp varte i fem minutter. For å sikre at vi fikk data på alle spørsmål ble spørsmålene administrert i en tilfeldig rekkefølge. Dessverre fikk vi færre responser enn det vi hadde håpet.

Også Endsley definisjon av situasjonsbevissthet i team kan virke noe utilstrekkelig og fanger ikke opp de dynamiske aspektene ved situasjonsbevissthet. Vi kompenserte for dette ved å inkludere mer prosessorienterte mål. I ettertid virker det som vi kunne fokusert mer på disse aspektene enn vi gjorde.

I litteraturen er det delte meninger om i hvilken grad SAGAT-stoppene påvirker oppmerksomheten og utførelse av arbeidet nevneverdig (se f eks Endsley, 1995; Pew, 1995). I vårt tilfelle observerte vi at stoppene i visse tilfeller påvirket deltakerne. I stedet for å fortsette der de slapp, begynte flere deltakere med andre aktiviteter og "glemte" det de holdt på med før stoppet. Dermed trenger vi å lære mer om hvordan SAGAT-stoppene påvirker kognitive aktiviteter som taktisk kommando og kontroll.

Bruken av programvaren vi benyttet til å lage og administrere SAGAT-spørsmålene var ikke uproblematisk. Vi benyttet en betaversjon av programvaren og fikk noe problemer med datainnsamlingen og sporbarheten til noe av dataene. Det ledet til at vi ikke kunne benytte data fra noen spørsmål. Disse feilene vil bli rettet i den endelige versjonen av programvaren.

For å benytte SAGAT må en gjøre en målrettet oppgave analyse (GDTA) av arbeidsdomenet en studerer. Vi baserte vår GDTA av militær etterretning på dokumenter, tidligere studier og intervju med domeneeksperter. Dette er en tidkrevende affære som krever mye ressurser. Samtidig er det en bra måte å få oversikt og forståelse av arbeidet og krav til informasjon i

domenet en studerer. I vårt tilfelle gjorde vi noen forenklinger og forfulgte utvalgte mål og delmål og tilhørende informasjonskrav som passet vårt ambisjonsnivå. Analysen kan videreutvikles og ligge til grunn for senere studier. Dette kan gjøres uavhengig om en bruker SAGAT til å evaluere teknologien og systemet eller ikke.

Bruk av SAGAT i intensjonelle system som militær kommando og kontroll er derimot ikke helt uproblematisk. F eks er det en utfordring å utvikle relevante spørsmål og svar. Skåringen av SAGAT baserer seg på ”ground truth”. I intensjonelle system er det ikke alltid gitt hva som til en hver tid er ”ground truth” da parter vil tilpasse sin atferd ut fra det de vet om en situasjon og hva (de tror) motparten gjør. I tillegg er et viktig mål å forhindre at motparten får informasjon, evt også ønsker en å feilinformere motparten. Dette skiller militær kommando og kontroll fra arbeidsdomener som f eks sivil luftovervåking. SAGAT kan derimot være et nyttig verktøy hvis man ønsker å sammenligne ulike organisasjonsformer eller teknologiske løsninger med hverandre.

Oppnåelsen av situasjonsbevissthet er en sentral del i beslutningstaking. Det er dermed ikke sagt at god situasjonsbevissthet alltid leder til gode beslutninger og at gode beslutninger baserer seg på god situasjonsbevissthet. Bruk av SAGAT er relativt arbeidskrevende, men vi gjorde en del forenklinger. Skulle vi fullt ut utnyttet metodikken ville dette vært betydelig mer ressurskrevende. Et spørsmål er om en får mer ut av å benytte mindre krevende metoder som SART evt i kombinasjon med intervjuer og mål av arbeidsprosesser og arbeidets utførelse. Det viktigste er resultatet av arbeidet, dvs beslutningstakingen og omsetningen av disse til handlinger.

6 KONKLUSJON

Dette eksperimentet var et utforskende eksperiment og gav i så måte ingen entydige svar. Derimot fikk vi støtte for noen av våre antagelser, erfaring, samt idéer for videre utvikling og eksperimentering. Hva angår resultatene så klarte deltakerne med relativt liten opplæring å benytte teknologidemonstratoren. Først og fremst virker det som det å samarbeide og bygge et felles situasjonsbilde på denne måten kan gjøre problemløsning lettere, hurtigere og mer effektivt. I så måte stemte resultatene overens med mange av våre forventinger. Det vi har lært hva angår metode, er at måling av situasjonsbevissthet kan være en kompleks affære. Vi nådde heller ikke fullt ut målsetningen om å studere team situasjonsbevissthet, dels pga problemer med datainnsamlingen, dels pga teoretiske uklarheter. Senere eksperimenter kan evt forsøke å rette på dette.

Økt situasjonsbevissthet gjennom økt samarbeid og informasjonsutveksling er en av antagelsene i de nettverksbaserte konseptene. Dette eksperimentet har tatt utgangspunkt i denne antagelsen. Senere studier kan evt se på i hvilken grad teknologi som vår teknologidemonstrator representerer støtter omsetningen av situasjonsbevissthet til effektiv ledelse og handling i praksis. Senere eksperimenteringsaktiviteter bør også ses i sammenheng med dette eksperimentet. Et eksperiment har relativt liten nytteverdi isolert sett (Alberts *et al.*, 2005).

Summen av eksperimentering kan derimot benyttes som beslutningsgrunnlag når en skal utvikle og implementere beslutningsstøtte for NBF.

Litteratur

Alberts D S, Hayes R E (2005): Code of Best Practice: Campaigns of Experimentation: Pathways to Innovation and Transformation, CCRP Publication Series.

Alberts D S, Garstka J J, Stein F P (2001): Network Centric Warfare: Developing and Leveraging Information Superiority, CCRP Publication Series.

Bolstad C A, Endsley M R (2000): The effect of task load and shared displays on team situation awareness, Paper, *Proceedings of 14th Triennial Congress of the International Ergonomics Association and the 44th Annual Meeting of the Human factors and Ergonomics Society*.

Bolstad C A, Endsley M R (2003): Measuring shared and team situation awareness in the army's future objective force. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 47th Annual Meeting*. Santa Monica, CA Human Factors and Ergonomics Society.

Dickinson T L, McIntyre R M (1997): A Conceptual Framework for Teamwork Measurement, *Team Performance Assessment and Measurement. Theory, Methods and Applications* (Eds M T Brannick, E Salas, C Prince), Lawrence Erlbaum.

Endsley M R (1988): Design and evaluation for situation awareness enhancement. *Proceedings of the Human Factors Society 32nd Annual Meeting* (pp. 97-101). Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Endsley M R (1995): Towards a theory of situation awareness in dynamic systems, *Human Factors* 37, 1, 23-64.

Endsley M R (2000): Theoretical underpinnings of situation awareness: A critical review, *Situation Awareness Analysis and Measurement* (Eds M R Endsley, D J Garland), Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Endsley M R, Bolté B, Jones D G (2003): *Designing for Situational Awareness: An Approach to User-Centered Design*, Taylor & Francis, Georgia, USA.

Fjeld S I (2005): NetViewer – Technical insight into a Web Services oriented GUI client, FFI/NOTAT-2005/01616, Forsvarets forskningsinstitut.

Grisogono A-M (2003): The Knowledge Analysis Framework – Metrics for the Information Age. Keynote speaker 8th ICCRTS 17-19 June 2003.
[www.dodccrp.org/events/2003/8th_ICCRTS/Pres/plenary/2_0830grisogono.pdf]

Hafnor H, Olafsen R (2004): Exploratory experiment of ad hoc organization of picture compilation in NBD: Evaluation of operational value - Blue Game 2004, FFI/NOTAT-2004/01885, Forsvarets forskningsinstitut.

Hafnor H, Hansen B J, Langbyr A, Normark R, Rasmussen R, Rose K (2005a): Experiment report: “Ad hoc organisation of picture compilation and situation awareness in NBD” – Battle Griffin 2005, FFI/RAPPORT-2005/01492, Forsvarets forskningsinstitut.

Hafnor H, Hansen B J, Rose K (2005b): (U) Scenario specification for the Battle Griffin 2005 experiment, FFI/NOTAT-2005/01542, Forsvarets forskningsinstitutt (Begrenset).

Hauland G (2002): Measuring Team Situation Awareness in Training of En Route Air Traffic Control: Process Oriented Measures for Experimental Studies, Ph.D. Thesis, University of Aarhus, Department of Psychology.

Jones D G (2000): Subjective Measures of Situation Awareness, *Situation Awareness Analysis and Measurement* (Eds M R Endsley, D J Garland), Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Jones D G, Kaber D B (2004): Situation Awareness Measurement and the Situation Awareness Global Assessment Technique, *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods* (Eds N Stanton, A Hedge, K Brookhuis, E Salas, H Hendrick), Boca Raton FL: CRC Press.

NATO (2002). *AJP-2.1 Intelligence Procedures, March 2002* (NATO Restricted).

NATO (2003). *AJP 2. Allied Joint Intelligence, Counter Intelligence and Security Doctrine, July 2003* (NATO/PfP Unclassified).

Olafsen R (2004): (U) Støtte av situasjonsbevissthet i praksis – Feltstudie Blue Game 2004, FFI/NOTAT-2004/02542, Forsvarets forskningsinstitutt (Begrenset).

Paley M J, Serfaty D, Baker K, Miller P, Baily A, Ganber G, Wan L (2002): Adaptive Performance in Warfighting and Peacekeeping Best Practices Report: Description of the DDD-SASO, Technical Report A003, Army Research Lab, Contract Ng1339-01-0049, Woburn, MA: Aptima Inc.

Pew R W (1995): The state of situation awareness measurement, *Experimental Analysis and Measurement of Situation Awareness* (Eds. M R Endsley, D J Garland). Daytona Beach FL:Embry-Riddle Aeronautical University.

Rasmussen R, Gagnes T, Gustavsen R M, Hafnor H, Hansen B J, Haakseth R, Mevassvik O M, Olafsen R, Rose K (2004): Exploratory Experiment “Ad hoc Organization of Picture Compilation” Conducted during Blue Game 2004: Evaluation Report, FFI/RAPPORT-2004/01940.

Rasmussen R, Rose K, Hansen B J, Langmyr A, Bjørnstad R P, Fjeld S I (2005):Picture Compilation Demonstrator – Used for experimentation during Battle Griffin 2005, FFI/NOTAT-2005/01474, Forsvarets forskningsinstitutt.

Salmon P, Stanton N, Walker G, Green D (2004): Situation Awareness in Military command and control (C4I) systems: The development of a tool to measure SA in C4I systems and battlefield environments. Stage 1: SA methods review, *Human Performance, Situation Awareness and Automation: Current Research and Trends (Vol 1)* (Eds D A Vincentzi, M Mouloua, P A Hancock), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Taylor R M (1990): Situational awareness rating technique (SART): the development of a tool for aircrew systems design, *Situational awareness in aerospace operations (AGARD-CP-478)* (pp. 3/1-3/17). Neuilly Sur Seine, France: NATO – AGARD.

Vidulich M A (2000): Testing the sensitivity of situation awareness metrics in interface evaluations, *Situation Awareness Analysis and Measurement* (Eds M R Endsley, D J Garland), Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

APPENDIKS

A SPØRSMÅL OG MÅLEMETODER

A.1 Bakgrunnsinformasjon

BAKGRUNNSINFORMASJON

Web-ID: -

1. Alder (år):

2. Militær grad:

3. Antall år innen etterretning: år, evt i måneder:

4. Lengde på evt. utenlands-
tjeneste: år, evt i måneder:

5. Gjennomført utdanning etter videregående skole (her kan du krysse av flere alternativer):

Befalsskole Stabsskole Krigsskole Høgskole Universitet

Annet (spesifiser):

6. Kjønn: Kvinne

Mann

7. Hvordan vil du vurdere deg selv som IKT-bruker (Internett, informasjonssystemer, PC)?

Nybegynner Har noe erfaring Gjennomsnittlig bruker Erfaren Ekspert

8. Hvor motivert er du for å delta i dette eksperimentet?

Svært dårlig Ganske dårlig Verken godt eller dårlig Ganske godt Svært godt

Save form and go to next

Reset

A.2 SART

10-Dimensional Situation Awareness Rating Technique (SART)

SART inneholder 10 skalaer som måler ulike faktorer som kan påvirke situasjonsbevissthet. Situasjonsbevissthet refererer til hvordan vi oppfatter og forstår hendelser og elementer i situasjoner, og deres betydning i forhold til våre mål og intensjoner. Skalaene er subjektive mål av din oppfatning av det som skjedde under simuleringen og bruken av teknologidemonstratoren.

Det er ingen riktige eller gale svar, kun din beste vurdering av dine erfaringer. Ikke bruk for mye tid på hver skala. **Din første respons vil mest sannsynlig være den mest presise.**

Web-ID: - Dato: 08.03.2005 10:32

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ustabilitet i situasjonen. | |
| Hvor foranderlig var situasjonen og omgivelsene? Var de svært dynamiske og kunne forandre seg plutselig (høy), eller var de stabile og det var lett å forutse forandringer (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 2. Kompleksitet i situasjonen | |
| Hvor kompleks var situasjonen? Var den kompleks med mange innbyrdes avhengige elementer (høy), eller var den for det meste enkel og oversiktlig (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 3. Omskiftelighet i situasjonen | |
| Hvor mange elementer forandret seg på et gitt tidspunkt? Var det mange variabler (høy) eller var det få variabler som forandret seg (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 4. Årvåkenhet | |
| Hvor årvåken var du i situasjonen? Var du alert/våken og klar for handling (høy) eller hadde du en lav grad av årvåkenhet (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 5. Fokusert oppmerksomhet | |
| I hvilken grad kunne du konsentrere deg om situasjonen? Var du hele tiden fokusert på viktige elementer og hendelser (høy), eller tok tekniske detaljer, brukergrensesnittet, eller andre uvesentlige aspekter det meste av din oppmerksomhet og distraherede deg (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 6. Delt oppmerksomhet | |
| I hvilken grad krevde situasjonen at du fokuserte på flere ting samtidig? Fokuserte du på mange aspekter samtidig (høy), eller fokuserte du for det meste kun på en ting av gangen (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 7. Ledig mental kapasitet | |
| Hvor mye ledig mental kapasitet hadde du under simuleringen? Kunne du håndtere betydelig flere elementer og variabler hvis nødvendig (høy), eller var situasjonen så kompleks at det tok all din mentale kapasitet (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 8. Informasjonsmengde | |
| Hvor mye relevant informasjon tok du til deg fra de tilgjengelige kildene i situasjonen? Mottok og forstod du svært mye relevant informasjon (høy), eller var det svært lite av informasjonen som var relevant for utførelsen av dine oppgaver (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 9. Informasjonskvalitet | |
| Hvor god var informasjonen du tilegnet deg? Ble informasjonen kommunisert på en entydig og klar måte (høy), eller inneholdt den mye støy med stor grad av usikkerhet (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |
| 10. Erfaring fra liknende situasjoner | |
| Hvor kjent er du med denne typen situasjon som ble benyttet i eksperimentet? Har du mye relevant erfaring fra liknende situasjoner (høy), eller er dette en ny situasjon for deg (lav)? | |
| LAV | <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> HØY |

Save form to database

Reset

A.3 SAGAT

A.3.1 GDTA av militær etterretning

Overordnet mål:

Gi sjefen et pålitelig grunnlag for å ta avgjørelser vedrørende egne operasjoner. Det gjøres gjennom å analysere fiendens (parters) eller utvalgt styrkes situasjon, vurdere deres handlemåter, sannsynlige intensjoner og sannsynlige handlemåter på et bestemt tidspunkt.

1.0 Hovedmål: Effektiv innhenting av nødvendig etterretning med tilgjengelige ressurser

1.1 Delmål: Avklare informasjonsbehov/krav [Hva vil sjefen vite?]

1.2 Delmål: Avdekke mangler/gap i etterretningsmaterialet [Hva vet vi?][Hva vet vi ikke, som vi må vite?]

1.3 Delmål: Kontroll, styring/organisering av egne sensorer/ressurser (innhentingsorgan) for innhenting i eget etterretningsmessige ansvarsområde (EAO)(kontrollerte kilder)

1.3.1 Valg av ressurser [Hvilke ressurser skal brukes?]

1.3.2 Ut plassering av ressurser [Hvordan skal oppgavene fordeles mellom ressurser?]

1.4 Delmål: Innhenting fra ikke-kontrollerte kilder og uavhengige kilder (*causal sources*) angående etterretningsmessig interesseområde (EIO)

1.5 Delmål: Forhandling og bruk av felles ressurser

2.0 Hovedmål: Effektiv prosessering og analyse (bygging av relevant e-bilde)

2.1 Delmål: Avklare fiendens (parters) mulige handlemåter og effekter av dette

2.1.1 Avklare fiendens (parters) styrke, posisjon og grupperinger

2.1.2 Operasjonsområdets innvirkning

2.1.3 Parters mulige intensjoner

2.2 Delmål: Prediksjon av fiendens (parters) mest sannsynlige/farligste handlemåte

2.2.1 Avklar fiendens (parters) styrke, posisjon og grupperinger

2.2.2 Operasjonsområdets innvirkning

2.2.3 Evaluer trusler

2.2.4 anbefaling

2.3 Delmål: Støtte sjef(er) i utvikling av ordre

2.4 Delmål: Benytte *counter intelligens measures* til egne styrkers fordel

3.0 Hovedmål: Effektiv kommunikasjon

3.1 Delmål: Sikre at sjef blir bevisst kritisk informasjon

3.2 Delmål: Sikre at andre blir bevisst kritisk informasjon

A.3.2 SAGAT-spørsmål, responsmuligheter og skåring

| <i>Nr</i> | <i>Spørsmål</i> | <i>Responsalternativ</i> | <i>Skåring</i> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| #1 | Velg element som er med i situasjonen og indiker i kartet hvor de befinner seg (vennlige element er ikke inkludert): | Fiendtlige enheter/grupperinger Mistenkelige enheter/grupperinger Nøytrale sivile enheter/grupperinger Ukjente enheter/grupperinger | 1 poeng per rett identifisert element 1 poeng per rett lokalisering |
| #4 | Hva representerer symbolet som du har plassert i kartet? Beskriv type, antall og tilhørighet (f eks personbiler, ca tre stykker, trondianske): | [Vet ikke] <i>Fritekst:</i> [] | |
| #5 | Hva forventer du at dette elementet (symbolet i kartet) vil gjøre i den neste timen? | [Angripe] [Forflytte seg] [Forsvare seg] [Grupperes] [Oppløses] [Være i ro] [Annet] [Vet ikke] Hvis annet, spesifiser [] | Skåres gjennom å sammenligne med "ground truth" Skåres 0/1 |
| #6 | Hvilket element/grupper utgjør den <i>største</i> trusselen mot sivilbefolkningen? | Fiendtlige enheter/grupperinger [F1-15] Mistenkelige enheter/grupperinger [M1-15] Nøytrale, sivile enheter/grupperinger [N1-15] Ukjente, andre enheter eller grupperinger [U1-15] [INGEN] | Skåres gjennom å sammenligne med "ground truth" Skåres 0/1 |

| <i>Nr</i> | <i>Spørsmål</i> | <i>Responsalternativ</i> | <i>Skåring</i> |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| #7 | Indiker hva som er sjefens e-behov (PIR)? Velg alle som stemmer for din stridsgruppe: <i>Innsamlingsansvarlig svarte på dette spørsmålet</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vil militsen rykke frem utenfor vei? Når og med hvilken styrke? 2. Vil de rykke frem i terrenget utenfor vei? Hvor, når og med hvilken styrke? 3. Vil trondiansk milits angripe FN-styrkene? Hvor, når og med hvilken styrke? 4. Vil de landsette styrker på kysten fra Kiran til Svefjorden? Hvor, når og med hvilken styrke? 5. Vil raniansk milits gjennomføre angrep mot trondiansk kystbefolkning i Flatanger/Osen området? Når? Med hvilken styrke? 6. Vil angrep komme langs veiaksen 715? Når og med hvilken styrke? 7. Vil raniansk milits angripe FN-stykkene? Hvor, når og med hvilken styrke? 8. Vil raniansk milits blande seg inn? Når og med hvilken styrke? 9. Vil fienden rykke frem langs riksvei 17? Når og med hvilken styrke? 10. Vil trondiansk milits gjennomføre angrep mot raniansk kystbefolkning i Flatanger/Osen området? Når? Med hvilken styrke? 11. Vil angrepet komme over sjø? Når og med hvilken styrke? 12. Hvor er det mest sannsynlig at angrepet vil komme fra? Når og med hvilken styrke? 13. Vil trondiansk milits gjennomføre operasjoner i Rania? Når, hvor, hvorledes og med hvilken styrke? 14. Vil det forekomme ilandsetting langs kysten? Når, Hvor og med hvilken styrke? 15. Hvilke byer i flatanger vil de angripe? | Hvert riktig identifisert e-behov gir 1 poeng |
| #8 | Hvilket av sjefens e-behov (PIR) har HØYEST prioritet? | <ol style="list-style-type: none"> 1. Vil raniansk milits gjennomføre angrep mot trondiansk kystbefolkning i Flatanger/Osen området? Når? Med hvilken styrke? 2. Vil militsen rykke frem utenfor vei? Når og med hvilken styrke? 3. Hvor er det mest sannsynlig at angrepet vil komme fra? Når og med hvilken styrke? 4. Vil trondiansk milits gjennomføre angrep mot raniansk kystbefolkning i Flatanger/Osen området? Når? Med hvilken styrke? 5. Vil raniansk milits blande seg inn? Når og med hvilken styrke? 6. INGEN AV ALTERNATIVENE | En riktig respons Skåres 0/1 |
| #10 | I hvilken kommune er det mest sannsynlig at det kan komme et angrep på sivilbefolkningen? Velg ETT alternativ: <i>Analysesansvarlig svarte på dette spørsmålet</i> | [INGEN] [Flatanger] [Namdalseid] [Osen] [Roan] | En riktig respons. Skåres 0/1 |

| <i>Nr</i> | <i>Spørsmål</i> | <i>Responsalternativ</i> | <i>Skåring</i> |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| #11 | Hvilken av stridsgruppene har mest bruk for en UAV for innsamling? Velg ETT alternativ: | [INGEN] [H1] [H2] [KJ] | Riktig respons gir et poeng Skåres 0/1 |
| #12 | Hva er den mest sannsynlige handlingsmåte, hvis den trondianske militsen skulle angripe sivilbefolkningen? | [Angrep fra land] [Angrep fra sjø] [Angrep fra luft] [Angrep fra land og sjø] [Angrep fra land og luft] [Angrep fra luft og sjø] [Angrep fra land, luft og sjø] [INGEN ANGREP] | En riktig respons Skåres 0/1 |
| #14 | Hvilke enheter utgjør en potensiell trussel i de neste 1-2 timene? | Fiendtlige enheter eller grupperinger [F1-15] Mistenkelige enheter eller grupperinger [M1-15] Nøytrale, sivile enheter eller grupperinger [N1-15] Ukjente, andre enheter eller grupperinger [U1-15] [INGEN] | Skåres ut fra identifiserte element i spørsmål 1 Skåres 0/1 |
| #15 | Hva er den trondianske militsens intensjon? <i>Innsamlingsansvarlig svarte på dette spørsmålet</i> | [Angripe raniensk sivilbefolkning i Trondia] [Angripe FN-styrkene] [Angripe raniensk milits] [Forsvare trondiansk sivilbefolkning i Rania] [Gjennomføre operasjoner i Rania] [Angripe raniensk milits] [INGEN AV ALTERNATIVENE] | En riktig respons Skåres 0/1 |
| #16 | Hva er den ranienske militsens intensjon? <i>Innsamlingsansvarlig svarte på dette spørsmålet</i> | Angripe FN-styrkene Forsvare raniensk sivilbefolkning i Rania Angripe trondiansk sivilbefolkning i Trondia Angripe trondiansk milits Gjennomføre operasjoner i Trondia Beskytte ranienske sivilbefolkning i Trondia | En riktig respons Skåres 0/1 |

A.4 Mål av teamsamarbeid

STRIDSGRUPPENS ARBEIDSBELASTNING

1. Egen arbeidsbelastning
 Bruk følgende skalaer for å vurdere din egen arbeidsbelastning slik du opplevde den under eksperimentet. Hver skala representerer ulike dimensjoner av arbeidsbelastning. Klikk på hver skala som angir din opplevelse best.

| Dimensjon | Ranger din egen arbeidsbelastning | | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Mental | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |
| Tidspress | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |
| Innsats/prestasjon | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |
| Frustrasjon | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |

2. Total arbeidsbelastning
 Bruk følgende skalaer for å angi din vurdering av den totale arbeidsbelastningen du mener hver av stridsgruppene hadde under eksperimentet. Gi din vurdering av din egen stridsgruppe også.

| Team | Ranger den totale arbeidsbelastning for hver av teamene | | | | | | | |
|-------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------|
| Hær 1 | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |
| Hær 2 | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |
| Kystjegerne | VELDIG LAV | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | VELDIG HØY |

VURDERING AV SAMARBEIDET I OG MELLOM STRIDSGRUPPENE

3. Kommunikasjon
 I hvilken grad gav medlemmene i stridsgruppene relevant informasjon til andre stridsgruppemedlemmer (pro-aktivt) uten at man direkte trengte å spørre etter den? (her svarer du for alle stridsgruppene)

| | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | |

(7) Medlemmene i stridsgruppene gav alltid viktig informasjon til andre uten å bli spurt
 (1) Medlemmene i stridsgruppene leverte aldri informasjon til andre, unntatt når de ble spurt

4. Støtte og oppfølging
 I hvilken grad tilpasset medlemmene i stridsgruppene ansvarsfordelingen av de individuelle oppgavene for å unngå overbelastning? (her svarer du kun for din egen stridsgruppe)

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |

(7) Medlemmene i stridsgruppen var hele tiden bevisst hverandres oppgavebelastning og reagerte raskt for å være god støtte til for å omfordele oppgaveansvar.
 (1) Medlemmene i stridsgruppen var generelt lite bevisst hverandres arbeidsbelastning. Lite eller ingen forsøk ble gjort for å omfordele ansvar (kun dersom oppdragets sikkerhet og/eller effektivitet ble satt i alvorlig fare).

5. Koordinering
 I hvilken grad var stridsgruppene koordinert? (her svarer du for alle stridsgruppene)

| | | | | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) |

(7) God koordinering oppstår når det kontinuerlig blir overlevert kritisk informasjon til andre stridsgruppemedlemmer slik at de blir i bedre stand til å utføre oppgaven. Stridsgruppe- medlemmene synes å være godt inneforstått med hverandres oppgaver og utfører sine individuelle oppgaver på en synkronisert måte.
 (1) Dårlig koordinering oppstår når stridsgruppemedlemmene konsekvent utfører sine oppgaver lite effektivt, noe som fører til at stridsgruppemedlemmene utfører oppgaven på en uforutsigbar måte, og som igjen medfører forsinkelse i utføringen av kritiske oppgaver. Stridsgruppe- medlemmene ignorerer å overføre kritisk informasjon til hverandre og utfører sine individuelle oppgaver på en usynkronisert måte.

A.5 Mål av utførelse

INNLEVERING VED SLUTT

Hver stridsgruppe (team) skal ved simuleringens slutt gi en vurdering av situasjonen.

Gjøres enkelt!

HUSK! Det skal gis en beskrivelse av situasjonen i hele operasjonsområdet (for alle stridsgrupper).

1. Situasjonsbeskrivelse av nå-situasjonen

2. Prediksjon om hva som kommer til å skje (1-2 t sim.tid fremover)

3. Anbefaling til sjefen om handling/tiltak/aksjoner (1 - 2 timer sim.tid fremover)

A.6 Mål av teknologistøtte

TEAMETS OPPFATTELSE AV TEKNOLOGISTØTTE

Du skal i denne sekvensen svare på i alt tre spørsmål (med delspørsmål) som tar for seg hvordan du oppfattet teknologistøtten under eksperimentet. Disse spørsmålene er enkle og går ikke i dybden. Hensikten er å få en viss innsikt i opplevd nytteverdi av de mest aktuelle nye komponentene i vår teknologidemonstrator ut fra et samarbeidsperspektiv.

Det er ingen riktige eller gale svar, kun din beste vurdering av dine erfaringer. Ikke bruk for mye tid på hvert spørsmål. **Din første respons vil mest sannsynlig være den mest presise.**

Web-ID: -

1. Stridsgruppens historie

- a) Hvor godt kjente stridsgruppemedlemmene hverandre (personlig) før dere startet?

IKKE KJENT VELDIG GODT KJENT

- b) Har dere (dvs alle de du akkurat nå samarbeidet med) arbeidet mye sammen som teams i situasjonsbildebygging tidligere?

JA NEI DELVIS

KOMMENTAR:

2. Forventet krav til opplæring av Demonstrator

Hvor vanskelig/enkelt synes du det var å lære teknologidemonstratoren?

HØY BRUKERTERSKEL BRUK-MED-EN-GANG

3. Forventet teknologistøtte

- a) Hvordan opplevde du din og dine stridsgruppemedlemmers evne til å gjennomføre oppdraget, nå med bruk av **NETVIEWER** sammenliknet med tidligere?

MYE VANSKELIGERE MYE ENKLERE
 MYE TREGERE MYE HURTIGERE
 MER INEFFEKTIVT MER EFFEKTIVT

EVENTUELL KOMMENTAR:

- b) Hvordan opplevde du din og dine stridsgruppemedlemmers evne til problemløsning, nå med bruk av **FELLES DELING AV SITUASJONSBIIDEINFORMASJON** sammenliknet med tidligere? (Situasjonsbildeinformasjon=Det underforliggende informasjonsgrunnlaget, ikke selve skjermbildet)

MYE VANSKELIGERE MYE ENKLERE
 MYE TREGERE MYE HURTIGERE
 MER INEFFEKTIVT MER EFFEKTIVT

EVENTUELL KOMMENTAR:

- c) Hvordan opplevde du din og dine stridsgruppemedlemmers evne til problemløsning, nå med bruk av **CHAT** som kommunikasjonskanal i situasjonsbildebygging sammenliknet med tidligere?

MYE VANSKELIGERE MYE ENKLERE
 MYE TREGERE MYE HURTIGERE
 MER INEFFEKTIVT MER EFFEKTIVT
 MINDRE SOSIALT TILFREDSSTILLEND MER SOSIALT TILFREDSSTILLEND

EVENTUELL KOMMENTAR:

Save form to database

Reset

B STATESTIKK OG TABELLER

B.1 Bakgrunnsinformasjon

Tabell B.1.1 Militære grad fordelt på gruppe/gjennomkjøring

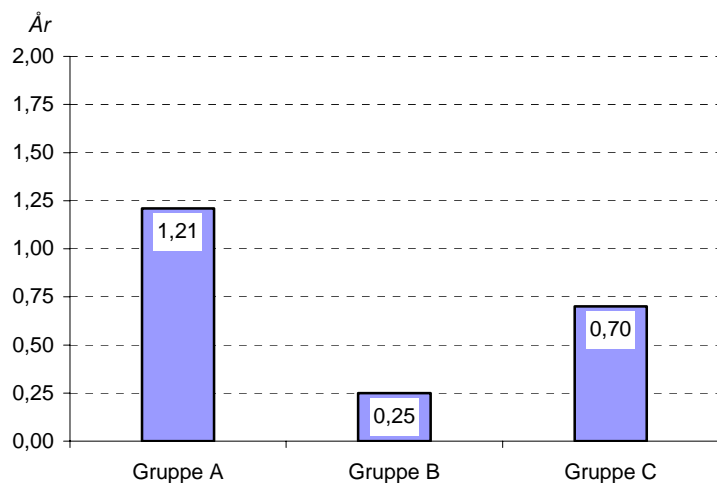
| <i>Militær Grad</i> | <i>Gruppe</i> | | | <i>Totalt</i> |
|--------------------------|---------------|----------|----------|---------------|
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | |
| Major | 1 | 2 | 1 | 4 |
| Kaptein/ Kapteinløytnant | | 3 | 2 | 5 |
| Løytnant | 5 | 1 | 2 | 8 |
| Fenrik | | | 1 | 1 |
| <i>Totalt</i> | <i>6</i> | <i>6</i> | <i>6</i> | <i>18</i> |

Tabell B.1.2 Alder, operative erfaring og lengde på eventuell utenlandstjeneste

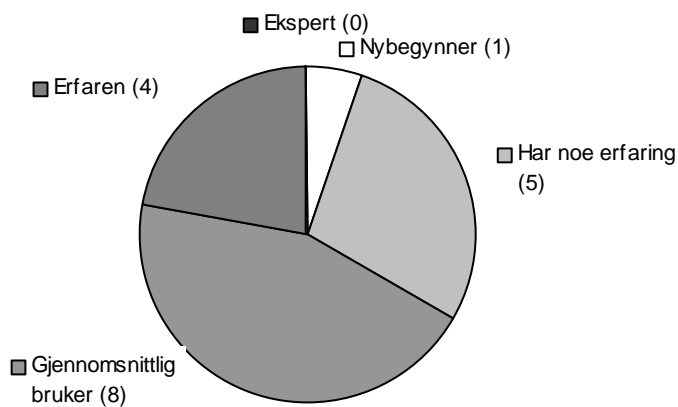
| | <i>M</i> | <i>S.D</i> | <i>N</i> | <i>Min</i> | <i>Max</i> | <i>25 %til</i> | <i>75%til</i> |
|------------------------|----------|------------|----------|------------|------------|----------------|---------------|
| Alder (år) | 32.4 | 5.14 | 17 | 25 | 40 | 28.5 | 38.5 |
| Operativ erfaring (år) | 2.5 | 2.79 | 18 | 0 | 10 | 0.17 | 4.0 |
| Utenlandstjeneste (år) | 0.7 | 0.70 | 17 | 0 | 2 | 0 | 1.25 |

Tabell B.1.3 Utenlandserfaring fordelt på gruppe/gjennomkjøring

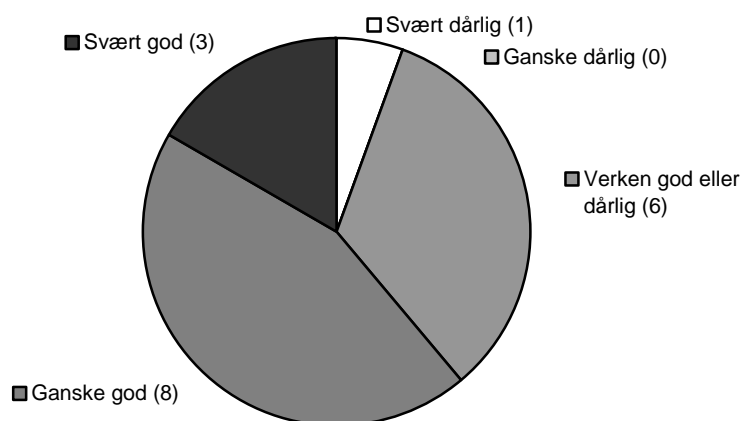
| <i>Utenlandserfaring</i> | <i>Gruppe</i> | | | <i>Totalt</i> |
|--------------------------|---------------|----------|----------|---------------|
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C</i> | |
| Ja | 4 | 2 | 4 | 10 |
| Nei | 1 | 4 | 2 | 7 |
| <i>Totalt</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>6</i> | <i>17</i> |



Figur B.1.1 Gjennomsnittlig lengde utenlandstjeneste, gruppevis (N = 17)



Figur B.1.2 IKT-ferdigheter (N=18)



Figur B.1.3 Grad av motivasjon for deltakelse i eksperimentet (N=18)

B.2 Individuell situasjonsbevissthet

Tabell B.2.1 Gjennomsnittsverdier og standardavvik på dimensjonene i SART.
Minimum skåre på hver faktor er 1 (lav), maksimum er 7 (høy) (N = 18)

| <i>Dimensjon</i> | <i>Mean</i> | <i>S.D.</i> |
|---------------------------------------|-------------|-------------|
| 1. Ustabilitet i situasjonen | 4.0 | 1.41 |
| 2. Kompleksitet i situasjonen | 4.6 | 1.42 |
| 3. Omskiftelighet i situasjonen | 3.8 | 1.56 |
| 4. Årvåkenhet | 5.2 | 1.06 |
| 5. Fokuserert oppmerksomhet | 4.5 | 1.89 |
| 6. Delt oppmerksomhet | 4.7 | 1.90 |
| 7. Ledig mental kapasitet | 3.9 | 1.70 |
| 8. Informasjonsmengde | 4.0 | 1.50 |
| 9. Informasjonskvalitet | 3.3 | 1.60 |
| 10. Erfaring fra liknende situasjoner | 3.7 | 1.81 |

B.3 Teamsamarbeid

Tabell B.3.1 Dimensjoner i teamsamarbeid. Gjennomsnitt og standardavvik

| <i>Teamsamarbeidsdimensjoner</i> | <i>M (Skåre)</i> | <i>SD</i> | <i>N</i> |
|-------------------------------------|------------------|-------------|-----------|
| Kommunikasjon | .51 (51%) | 0.24 | 18 |
| Oppfølging | .60 (60%) | 0.23 | 18 |
| Koordinering/informasjonsutveksling | .50 (50%) | 0.23 | 18 |
| <i>Teamsamarbeid</i> | <i>.54 (54%)</i> | <i>0.20</i> | <i>18</i> |

Tabell B.3.2 Dimensjoner i teamsamarbeid, resultat gruppevis

| <i>Teamsamarbeidsdimensjoner</i> | <i>Gruppe A</i> | <i>Gruppe B</i> | <i>Gruppe C</i> | <i>Teamwork Score Interpretation:</i> |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kommunikasjon | 50% | 74% | 29% | 80-100% Excellent 60 -79% Very Good 40-59% Good 20-39% Moderately Good 0-19% Fair |
| Oppfølging | 60% | 69% | 48% | |
| Koordinering/ informasjonsutveksling | 60% | 62% | 29% | |
| <i>Teamsamarbeid</i> | <i>50%</i> | <i>60%</i> | <i>35%</i> | |
| | | | | |

B.4 Teknologistøtte

Tabell B.4.1 Resultater av SAGAT-spørsmål og forankring i GDTA. SAGAT-skåre og standardavvik på tvers på deltakere (18) og stopp (3)

| Spørsmål og tilknytning til hovedmål/Delmål i GDTA | | Situasjonsbevissthetsskåre (Prosent riktig) | S.D. | N* |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|----|
| <i>1.0 Hovedmål: Effektiv innhenting av nødvendig etterretning med tilgjengelige ressurser</i> | | | | |
| <i>1.1 Delmål: Avklare informasjonsbehov/krav</i> | | | | |
| #7 | Indiker hva som er sjefens e-behov (PIR)? Velg alle som stemmer for din stridsgruppe:** | 61% | 0.33 | 5 |
| #8 | Hvilket av sjefens e-behov (PIR) har HØYEST prioritet? | 40% | 0.50 | 20 |
| <i>1.5 Delmål: Forhandling og bruk av felles ressurser</i> | | | | |
| #11 | Hvilken av stridsgruppene har mest bruk for en UAV for innsamling? Velg ETT alternativ: | 65% | 0.49 | 23 |
| <i>2.0 Hovedmål: Effektiv prosessering og analyse (bygging av relevant e-bilde)</i> | | | | |
| <i>2.1 Delmål: Avklare parters mulige handlemåter og effekter av dette</i> | | | | |
| <i>2.1.1 Avklare parters styrke, posisjon og grupperinger</i> | | | | |
| #1 | Velg element som er med i situasjonen og indiker i kartet hvor de befinner seg (vennlige element er ikke inkludert): | 12% | 0.10 | 56 |
| <i>2.1.3 Parters mulige intensjoner</i> | | | | |
| #15 | Hva er den trondianske militsens intensjon?*** | 100% | 0 | 10 |
| #16 | Hva er den ranianske militsens intensjon?*** | 62% | 0.51 | 10 |
| <i>2.2 Delmål: Prediksjon av parters mest sannsynlige/farligste handlemåte</i> | | | | |
| <i>2.2.1 Avklare parters styrke, posisjon og grupperinger (samme som 2.1.1)</i> | | | | |
| #1 | Velg element som er med i situasjonen og indiker i kartet hvor de befinner seg (vennlige element er ikke inkludert): | 12% | 0.10 | 56 |
| <i>2.2.3 Evaluer trusler</i> | | | | |
| #6 | Hvilket element/grupper utgjør den <i>største</i> trusselen mot sivilbefolkningen? | 31% | 0.47 | 26 |
| #10 | I hvilken kommune er det mest sannsynlig at det kan komme et angrep på sivilbefolkningen? Velg ETT alternativ:*** | 27% | 0.46 | 15 |
| #12 | Hva er den mest sannsynlige handlingsmåte, hvis den trondianske militsen skulle angripe sivilbefolkningen? | 63% | 0.49 | 24 |

* N representere det totale antall tilgjengelige responser på tvers av SAGAT-stoppene. N varierer fordi spørsmålene ble presentert i en tilfeldig rekkefølge og deltakerne hadde avgrenset tid til å svare på spørsmålene.

** Spørsmålet ble administrert kun til innsamlingsansvarlig (9).

*** Spørsmålet ble administrert kun til analyseansvarlig (9).