

**”Joint Experiment 2010”
Om det å samarbeide med noen som ikke er lik en selv**

Hilde Hafnor, Dan Helge Bentsen, Cecilie Jackbo Gran, Bård K. Reitan, Sigmund Valaker,
Roar Wold, Ole Bjarne Kvamme og Stig Werner Waade

Forsvarets forskningsinstitutt (FFI)

10. oktober 2010

FFI-rapport 2010/01923

1189

P: ISBN 978-82-464-1824-7

E: ISBN 978-82-464-1825-4

Emneord

Samhandling

Krysskommunikasjon

Eksperimentering

Distribuert simulering

Nettverksbasert forsvar (NbF)

Godkjent av

Hilde Hafnor

Prosjektleder

Eli Winjum

Forskningssjef

Vidar Andersen

Avdelingsjef

Sammendrag

Gjennom samarbeidet med Krigsskolen (KS), Luftkrigsskolen (LKSK) og Sjøkrigsskolen (SKSK) gjennomførte FFI-prosjekt 1084 "Samhandling i nettverk – eksperimentering" (SINETT) et todagers piloteksperiment - "Joint eksperiment 2010" - hvor FFI og krigsskolene fikk muligheten til utforske betydningen av moderne spill- og lettere simuleringsteknologier kombinert med andre sosiale teknologier innen distribuert læring og samhandling. Premissen for eksperimentet var et distribuert oppsett (operativt og teknologisk) for å vise og utnytte muligheter innen nettverksbasert trening og øving. Eksperimentet ble gjennomført på FFIs Battle Lab 14 – 15. april 2010.

Med "joint" i denne sammenheng menes ikke Joint på operasjonelt nivå, men det å gi kadettene på krigsskolenivå økt forståelse for bruken av fellesoperative ressurser i en moderne konflikt, med vekt på å trene samhandling og kommunikasjon i det å gjøre noe i *fellesskap* med andre forsvarsgrener.

For krigsskolene ble eksperimentet den første felles arena på flere år, hvor kadetter fra alle tre forsvarsgrener deltok i en operativ setting for å lære av hverandre. Selv om kadettene utgangspunkt, erfaringsnivå og skolenes ulike fagplaner og målsettinger er en utfordring, ble eksperimentet vurdert som vellykket. På to dager klarte FFI og krigsskolene å skape en arena hvor handlingsrettet kompetanseutvikling stod i sentrum, og hvor kadettene fikk erfaringer og kunnskaper om hverandres forsvarsgrener, samtidig som de nyttiggjorde seg relativt enkle og billige digitale hjelpemidler uten særlig forutgående opplæring.

Kadettene uttrykte gjennomgående en tilbakemelding om å ha lært noe nytt på en effektiv måte. Observasjonene underveis bekrefter også at "lett og kommersielt" tilgjengelig teknologi er en god katalysator for læring i praksisfeltet. Dette, kombinert med et realistisk scenario og forenklete prosesser for planlegging og ledelse av operasjonen, la til rette for at kadettene kunne fokusere på sine behov for å øke kunnskaper og forståelse.

Den åpne pedagogiske modellen "tvang" kadettene til å finne løsninger og reflektere over disse, slik at læringen gikk ut over det prosedyreorienterte og regelstyrte, og i større grad åpnet for å forstå hverandre og å kunne kommunisere på tvers av forsvarsgrenenes interne kultur og språk. Det må også trekkes frem at kadettene fikk ytterligere trening og erfaring med å "uttrykke seg digitalt" og å kunne forstå digitalt prosessert informasjon.

Eksperimentet har også åpnet opp kommunikasjonslinjene mellom krigsskolenes fagmiljøer etter en periode med internt fokus og oppbygging av en ny skolemodell.

Anbefalingene i denne rapporten er derfor at krigsskolene og FFI fortsetter samarbeidet hvor det gjennomføres flere eksperimenter, hvor målet i tillegg til den praktiske nytte for kadettene, er å utvikle et samhandlingskonsept for denne type distribuert trening og læring for krigsskolene.

English summary

In collaboration with Krigsskolen (KS), Luftkrigsskolen (LKSK) and Sjøkrigsskolen (SKSK), the FFI-project 1084 "Netbased Collaboration – Experimentation" (SINETT) conducted a two-day pilot experiment - "Joint eksperiment 2010" - whereby FFI and the academies had the opportunity to explore effects of modern gaming and lightweight simulation technology in combination with other social technologies within distributed learning and collaboration.

A prerequisite for the experiment was a distributed set-up (operational and technological) to show and exploit the possibilities within network based training. The experiment was conducted at FFIs Battle Lab, April 14 - 15, 2010.

By "joint", in this setting, is not to understand Joint at the operational level, but giving the cadets, at their level, an increased understanding of using resources jointly within a modern conflict. Hereby the focus is on practicing collaboration and communication in the frame of doing something collectively, together with the other branches.

To the academies, this experiment was their first joint arena in years, where cadets from all three branches participated in an operational setting with the aim to learn from each other. Even though the cadets' basis, levels of experience, and the academies' different curriculums and goals are a challenge, the experiment was considered to be successful. For two days, FFI and the academies managed to create an arena for action-oriented competence training. The cadets gained experiences and knowledge about each other's branches, at the same time they were able to utilize relatively simple, and low cost, digital tools without much prior training.

The cadets, as a general feedback, gave the expression of efficiently have learned something new. Observations during the experiment also confirm that "light" and commercial available technology is a good catalyst for learning by experience. In combination with a realistic scenario and simplified processes for planning and command of the operation, this made it possible for the cadets to focus on their objective of gaining knowledge and understanding.

The open educational model "forced" the cadets to find solutions and make reflections of these solutions such that learning surpassed that of procedures and rules and to a greater extent arranged for understanding and communication across the branches' inner cultures and languages. It should also be mentioned that the cadets in addition gained training and experience in expressing themselves through digital means and similarly to understand digitally processed information.

The experiment has also initiated communication between the specialist environments at the academies, following a period of internal focus and designing a new model for the academies.

The recommendations of this report is thus that the academies and FFI continue to collaborate to conduct further experiments, with the aim, in addition to the practical benefit to the cadets, to develop a concept concerning collaboration for this type of distributed training and learning for the academies.

Innhold

	Forord	7
1	Innledning	9
1.1	Generelle utviklingstrekk og motivasjon – bakgrunn for samarbeidet	9
1.2	Hva menes med "Joint"?	11
1.3	Litt om krigsskolene i dag og behovet for "joint"	11
1.4	Veien frem	12
1.5	Oppbygging av rapporten	12
2	Formål med eksperimentet	13
2.1	Målsetting	13
3	Eksperimentoppsett	13
3.1	Scenario	14
3.2	Pedagogisk opplegg	14
3.3	Spillorganisasjonen	15
3.4	Eksperimentell "light weight" teknologier	16
3.5	Deltagende observasjon	17
4	Sette prosessen i fokus – og litt om teknologiene	17
4.1	Fra automatisering og funksjonsorientert støtte til å støtte menneskelig aktivitet	17
4.2	BreakAway Mosbe	20
4.3	Open Wonderland	22
4.4	Wiki	25
5	Gjennomføringen	27
5.1	Første dag	27
5.2	Andre dag	29
6	Samhandling, læring og teknologi – noen observasjoner	29
6.1	Samhandlingen og læringen	30
6.1.1	Planleggingsfasen	30
6.1.2	Planen settes ut i livet	32
6.1.3	Oppsummering	33
6.2	Teknologibruken	33
6.3	Noen refleksjoner videre	35
7	Tilbakemeldinger	36

8	Konklusjoner og veien videre	37
	Referanser	39
	Forkortelser	40

Forord

Denne rapporten er skrevet som et samarbeidsprosjekt mellom FFI, Krigsskolen (KS), Sjøkrigsskolen (SKSK) og Luftkrigsskolen (LKSK).

Siden 2008 har krigsskolene og FFI-prosjekt 1084 ”Samhandling i nettverk – eksperimentering” (SINETT) samarbeidet om å gjennomføre et såkalt ”Joint eksperiment” basert på prosjektets lettere simulerings- og samhandlingsteknologier og tverrfaglige fokusområder knyttet til samhandling og kommunikasjon. Krigsskolene har de senere årene hatt felles behov og ønske om å gjeninnføre og forbedre undervisning i og om fellesoperasjoner, og om andre forsvarsgrener. Dette, samt krigsskolenes målsetting om å utnytte simulorteknologi for alle former for trening og utdanning, gav oss unike muligheter for å teste ut nye konsepter i praksis. Eksperimentet beskrevet i denne rapporten er en pilot til noe vi håper kan utvikles videre.

For SINETT-prosjektet har samarbeidet med krigsskolene vært meget verdifullt. Krigsskolene representerer en spennende målgruppe og ypperlig arena for gjensidig læring, eksperimentering og nytenkning, og er en av de viktigste arenaene hvor man treffer fremtidens teknologibrukere og militære ledere i Forsvaret i dag.

Takk også til miljøer på FFI for teknisk støtte både i planleggingsfasen (utvikling av Mosbe) og under selve gjennomføringen på FFI Battle Lab.

Hilde Hafnor

Prosjektleder SINETT

1 Innledning

Gjennom samarbeidet med Krigsskolen (KS), Luftkrigsskolen (LKSK) og Sjøkrigsskolen (SKSK) gjennomførte FFI-prosjekt 1084 "Samhandling i nettverk – eksperimentering" (SINETT) et todagers piloteksperiment - "Joint eksperiment 2010" - hvor FFI og krigsskolene fikk muligheten til utforske betydningen av moderne spill- og lettere simuleringsteknologier kombinert med andre sosial teknologier innen distribuert læring og samhandling. Bruk av denne type teknologi for å fasilitere nye og annerledes militære lærings- og eksperimenteringsarenaer viste seg i dette piloteksperimentet å gi gode vilkår for å fremme kadettens evne til kommunikasjon og samhandling på den ene siden, og til utvikling og læring på den andre.



I eksperimentet var den overordnede målsettingen å gi kadettene på krigsskolenivå økt forståelse for bruken av fellesoperative ressurser i opprørsbekjempning med innslag av høyintensitetskonflikt, med vekt på å trene samhandling og krysskommunikasjon i det å gjøre noe i *fellesskap* med andre forsvarsgrener. Premissen for eksperimentet var et distribuert oppsett (operativt og teknologisk) for å vise og utnytte muligheter innen nettverksbasert trening og øving. Gjennom dette "Joint eksperimentet 2010" har FFI – sammen med de tre krigsskolene – bidratt til å pløye ny mark på krigsskolenivå. Kombinasjonen av pedagogikk, valg av teknologi og kommunikasjon i operativ læring (for *distribuert læring*) gav kadettene i eksperimentet en opplevelse av en substansiell endring i læringen om "de andre".

Eksperimentet ble gjennomført på FFIs Battle Lab 14 – 15. april 2010 hvor vi la opp til at dette skulle være et lavterskeleksperiment (derav *pilot*), som forhåpentligvis kan utvikle seg til noe mer på sikt. I denne rapporten beskriver vi eksperimentet med en foreløpig konklusjon og anbefaling.

1.1 Generelle utviklingstrekk og motivasjon – bakgrunn for samarbeidet

Økt samarbeid på stridsteknisk og taktisk nivå mellom forsvarsgrener er en trend, både i nasjonale og internasjonale operasjoner. Det er derfor viktig å få inn allerede på krigsskolenivå økt kunnskap og forståelse for de andre forsvarsgrenenes måte å tenke, handle og kommunisere på for å forberede kadetter på joint operativ tjeneste, og senere stabstjeneste. Per i dag har man ikke joint-trening på krigsskolenivå. Det kommer først på stabsskolenivå, hvilket en del mener er for sent i dag. Begrunnelsen for dette utsagnet kan føres på flere måter. På overordnet nivå kan de senere års ytre operative rammebetingelser og sentrale utviklingstrekk, nasjonalt og internasjonalt, generelt sammenfattes som følger:

- Fremveksten av nye operative behov (fra strategisk til taktisk nivå) som konsekvens av det globale trusselbildet og det nye og bredere oppgavespekteret i militære operasjoner,

- overgangen fra plattformorienterte operasjoner til nettverksorienterte operasjoner (NbF) som en konsekvens av de nye muligheter som moderne informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT) gir, og
- kravet om økt evne til kommunikasjon og samhandling (internt og eksternt, og mellom nivåer), som er en fellesnevner både for hvordan vi skal kunne håndtere det brede oppgavespekteret og for vår evne til å bli mer nettverksorienterte.

Et eksempel på fremveksten av ”nye” operative behov knyttet til samhandling og kommunikasjon er behovet for en kvalitativ bedre fellesoperativ forståelse på taktisk nivå. ”Gjennomgående joint” er ofte fremhevet som et behov.

Nyeksaminerte kadetter på krigsskolene i dag går ofte rett ut i stillinger hvor de skal arbeide combined/joint, enten det er her hjemme eller ute. Overgangen til 3-årig Bachelor på krigsskolene, med nye skoleplaner, senket ambisjonene med hensyn til kunnskap om andre forsvarsgrener. Tidligere opplegg med besøk hos andre forsvarsgrener og baser krevde mer tid og ressurser enn tilgjengelig, og ble derfor prioritert helt bort. Etter at KS2 ordningen ble avvirket har fokuset vært ganske ensidig på egen forsvarsgren. Per 2009 gjennomføres det ca en dag med (powerpoint)foredrag om hver av de andre forsvarsgrenene, delvis kombinert med en kartøvelse av kort varighet. Dette har vist seg å være såpass utilstrekkelig at skolene har et felles behov og ønske om å ta tilbake undervisning i og om fellesoperasjoner og om andre forsvarsgrener.

I Forsvarets strategi er NbF et klart uttalt mål, og Forsvaret har allerede tatt store steg i retning NbF. Synbare eksempler på dette er Forsvarets fellesoperative doktrine, FFOD (2007), FDs Policy for utvikling mot nettverksbasert Forsvar (2008), opprettelsen av Sjef INI/stab (2009), Forsvarssjefens plan for utvikling av nettverksbasert Forsvar (2010, høringsutkast). En av de viktigste konsekvensene av NbF er at målsettingen om NbF krever kunnskap, øving, trening og eksperimentering på tvers av forsvarsgrener og på alle nivå. Krigsskolene har som målsetting å utnytte simulorteknologi for alle former for trening og utdanning. En av utfordringene er at dagens trening er i stor grad plattformbasert – med få muligheter for operativ distribuert trening på tvers av faggrener og nivåer og hvor ”simulatorene” i seg selv ikke er nettverksbasert. Krigsskolenes evne til å gjennomføre nettverksbasert (distribuert) trening og øving på tvers av faggrener og nivåer er derfor viktig for å oppnå ambisjonene om NbF og for å bli mer kosteffektiv. Knyttet til målet om økt evne til samhandling og kommunikasjon på tvers av forsvarsgrener kan nye teknologiske muligheter som følge av NbF gi krigsskolene betydelig utvidede muligheter for samtrening på taktisk og stridsteknisk nivå på områder som tidligere ikke har vært praktisk mulig eller vært for kostnadsdrivende. KS har for eksempel de siste par årene investert i spillteknologi for å se om dette kan gi økt kvalitet på profesjonsutdanningen ved krigsskolen. Det er imidlertid ikke gjort noen systematiske eksperimenter på hvordan denne teknologien eksempelvis kan bidra til tverrfaglig undervisning eller til å systematisere problembasert læring med utgangspunkt i profesjonens kjerneoppgaver.

Prosjekt SINETT er en del av FFIs NbF-program og har hatt som målsetting å se på ”nye” muligheter innenfor distribuert militær samhandling som følge av de IKT trendene vi nå ser – både i militær og sivil sektor (1). Fokuset har vært på å utvikle operativ samhandling på nye måter, hvor IKT/samhandlingsteknologier og eksperimentering har vært drivende faktorer. Et

viktig fokusområde har vært nettbaserte samhandlingstrender og anvendelsestrender og prosesser i utvikling som konsekvens av såkalte ”lettvekts”-teknologier (sosiale teknologier samt spill- og lettere simuleringsteknologier) (3)(4)(5)(6)(7). Et annet viktig fokusområde har vært krysskulturell samhandling og kommunikasjon i militære operasjoner (Joint og Coalition) (8)(9)(10)(11). Et viktig forskningsmål for prosjektet har vært å utforske betydningen av moderne spill- og lettere simuleringsteknologier samt sosial teknologier – i en samhandlingskontekst - innen eksempelvis geografisk distribuert militær samhandling generelt, men også innen militær trening, øving og eksperimentering (CD&E). SINETT-prosjektet ble avsluttet 30. juni 2010, men flere av disse problemstillingene videreføres i oppfølgingsprosjektet P1189 – Samhandling i fremtidens INI (Sinett 2.0).

1.2 Hva menes med ”Joint”?

Med ”joint” i denne sammenheng menes ikke Joint på operasjonelt nivå, men det å gjøre noe i *felleskap* med andre forsvarsgrener. Mer spesifikt: Med ”joint” i denne sammenheng menes den aktivitet som foregår mellom taktiske enheter i forsvarsgrenene som en konsekvens av situasjonen og behovet for koordinert oppdragsløsning.

1.3 Litt om krigsskolene i dag og behovet for ”joint”



Krigsskolen har brukt simulatorer i 4-5 år og er på utkikk etter nye måter å bruke simulatorer i taktikkundervisningen og ser spesielt behov for å gjøre noe med den fellesoperative modulen. De er nødt til å kunne forholde seg til, for eksempel flystøtte, ildstøtte fra sjø, eller å bli satt inn med båt. I slike sammenhenger er joint-perspektivet interessant for Krigsskolen. I dag bruker

Krigsskolen GESI (2D brigade trener), Steel Beast (stridsvogn simulator) og VBS2 som går mer mot enkeltmann på stridsteknisk nivå. KS etablerte høsten 2008 et spill test-bed (Taktikk og Ledertrener (TLT)) hvor CD&E integreres i taktisk trening og utdanning.



Ved Sjøkrigsskolene er det kun noen kadetter som får undervisning i faget Operasjoner og Taktikk. Dette er ca 1/3 av kullet som går operativ linje. Dybdekunnskap i dette faget gis på langkurs ca 2 år etter Sjøkrigsskolen. Sjø og luft har en tett integrasjon og kadettene kan en del om dette. Sjø og land er en større utfordring. I slike sammenhenger er joint-perspektivet

interessant for Sjøkrigsskolen. Det er ingen taktisk simulator på Sjøkrigsskolen per i dag, men de har en navigasjonssimulator. Den taktiske treneren befinner seg på KNM Tordenskjold og blir benyttet på langkurset, men brukes også til en viss grad av sjøkadetter på sjøkrigsskolen.



Ved Luftkrigsskolen er den siste modulen (siste halvår) en syntetisering av alle de andre modulene. Kadettene fra Luftkrigsskolen skal, når de kommer ut, kunne bekle forskjellige stabsfunksjoner som liaison, og kan slik raskt komme i kontakt med de andre forsvarsgrenene. Luft har flere operasjoner sammen

med sjø eller land, enn de har egne operasjoner. I slike sammenhenger er joint-perspektivet interessant for Luftkrigsskolen. Luftkrigsskolen benytter i dag MindLab som ledertrener, men er åpen for andre simulatorer som pedagogiske hjelpemidler.

For alle krigsskolene er det essensielt at en felles ”joint-aktivitet” treffer kadettene på riktig nivå. Joint-begrepet som sådan er ikke det som er viktigst – men å trene noe i fellesskap.

1.4 Veien frem

Opprinnelsen til dette samarbeidet startet tidlig høst 2008 da SINETT og Krigsskolen (KS) sonderte mulighetene for å gjøre noe sammen. Utgangspunktet kan kort sies å være en felles oppfattelse om at NbF ikke er et nytt stridskonsept, - og at heller enn å se på NbF gradene 1-3 (i dag NML 1-5) som struktur- og materiellmålsettinger betraktes NbF som en visjon relatert til muliggjøring av samhandling. Det ble i en tidlig fase diskutert et trinnvist samarbeid basert på SINETTs teknologier og tverrfaglige fokusområder knyttet til samhandling og kommunikasjon. Første trinn hadde et lavt ambisjonsnivå knyttet til mulige miniøvelser – da kun innen Krigsskolen – og hvor trinn to muligens kunne utvides til å omfatte øvelser mellom Krigsskolen og sammen med en eller begge de andre krigsskolene (altså distribuerte øvelser). Etter dette møtet skjedde det ikke så mye før KS inviterte til møte om ”Simuleringstrening for ny praksis i Hæren” (november 2008). På det tidspunktet hadde KS etablert Taktikk og Ledertreneren (TLT) og på møtet ble det enighet om at vi skulle prøve å få til en ”Joint-trening” mellom alle tre krigsskolene.

I mars 2009 gjennomførte vi første heldagsmøte med alle tre krigsskolene samlet. Under dette møtet fikk alle tre krigsskolene presentert seg selv og den påfølgende diskusjonen handlet om hva slags og hvorfor, felles trening er nyttig. Etter møtet ble konklusjonen at ideen er god, men omfanget ble for stort med hensyn til tidsforbruk og antall kadetter. Aktiviteten ble deretter lagt på is. I mai 2009 ble et nytt innspill fra FFI sendt ut. Det skisserte en ramme for en lavterskel joint krigsskoletrening som kunne la seg gjennomføre på FFI innenfor begrenset tid og antall kadetter. I september 2009 ble det enighet om et nytt forsøk, og på et heldagsmøte i november 2009 ble den endelige beslutningen tatt om gjennomføringen av en felles pilot 14-15 april 2010, på FFIs Battle Lab.

1.5 Oppbygging av rapporten

Rapporten er videre inndelt som følger: I kapittel 2 beskrives kort hensikt og mål med eksperimentet. En oversikt over selve eksperimentdesignet gis i kapittel 3, og i kapittel 4 innleder vi først litt om valg av teknologi og teknologiens rolle i eksperimentet for deretter å presentere de ulike teknologiene litt mer. I kapittel 5 beskrives kort gjennomføringen av eksperimentet, og i kapittel 6 utdypes det litt mer om funn fra observasjoner gjort under selve gjennomføringen. Tilbakemeldinger fra kadettene gis i kapittel 7. Rapporten avsluttes med en kort oppsummering og konklusjon i kapittel 8.

2 Formål med eksperimentet

Hensikten med eksperimentet var i hovedsak todelt: Å øke kadettene kunnskap og forståelse for de andre forsvarsgrenenes måte å tenke, handle og kommunisere på. Det andre var å utforske betydningen av lettere spill- og simuleringsteknologier for å trene på distribuerte samhandlingsformer for å støtte nye praksiser ved krigsskolene. En tredje bakenforliggende hensikt ligger imidlertid også til grunn. Utgangspunktet for at krigsskolene i det hele tatt var villig til å komme sammen om dette eksperimentet er at behovet for felles trening på det nivået allerede er til stede. Ved å gjennomføre en lavkostnadspilot ville både krigsskolene og FFI gjøre seg noen førstehåndserfaringer om forventet samhandlingsverdi og læringsutbytte og om denne type øvingskonsept har noe for seg eller ikke - med tanke på muligheten for å videreutvikle konseptet på sikt.

2.1 Målsetting

Målsettingen med eksperimentet var delt i tre:

- Pedagogisk mål (for krigsskolene): Det var viktig at det skulle skje en reell læringsoverføring mellom forsvarsgrenene.
- Læringsmål (for kadettene): Å gi kadettene på krigsskolenivå økt forståelse for bruken av fellesoperative ressurser i en moderne konflikt, med vekt på å trene samhandling og kommunikasjon i det å gjøre noe *felles* med andre forsvarsgrener.
- Forskningsmål (for FFI og krigsskolene):
 - Å utforske betydningen av moderne spill- og lettere simuleringsteknologier med fokus på å støtte operativ samhandling på nye måter (muligheter og begrensninger)
 - Hvordan disse teknologiene kan brukes i kommunikasjon og samhandling på den ene siden, og utvikling og læring på den andre.
 - Vinne praktisk erfaring.

3 Eksperimentoppsett

Det var spesielt fire momenter som var premissgivende for designet av eksperimentet:

- Eksperimentet skulle tilføre noe *kvalitativt nytt* i læringen for kadettene.
- Fokuset skulle være på å trene *samhandling og kommunikasjon mellom forsvarsgrener* og ikke på "tradisjonell ferdighetstrening" som for eksempel manøvrering av plattformer, joint-prosedyreteknisk trening, skyteferdigheter eller mestring av teknologi.
- Eksperimentet skulle ha et distribuert oppsett for å vise og utnytte *nye muligheter* innen nettverksbasert trening og øving.
- Skulle være såpass enkelt at det lot seg gjennomføre teknisk og mannskapsmessig i løpet av to dager (lavterskel).

Premissen om et reelt distribuert oppsett ble i noen grad en semi-variant fordi hele eksperimentet ble gjennomført på FFIs Battle Lab og var i så måte samlokalisert. Men prinsippet ved

nettverksbasert trening ble like fullt opprettholdt med tanke på en mulig fremtid hvor dette kan gjennomføres geografisk distribuert mellom de tre krigsskolene.

Hovedelementene i eksperimentoppsettet bestod av:

- Et spesialsydd scenario (hendelsesforløp)
- Et pedagogisk opplegg fra krigsskolene
- En distribuert spillorganisasjon og teknologisk infrastruktur
- Observasjoner knyttet til samhandling, læring og teknologi

3.1 Scenario

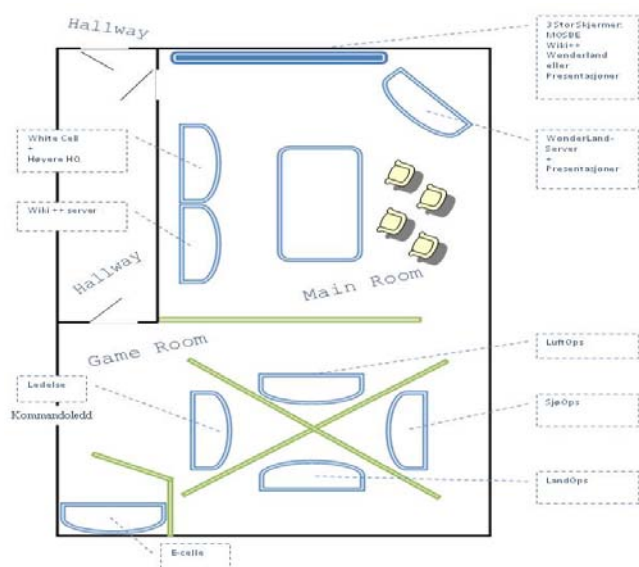
Scenarioet som ble utviklet skulle være dagsaktuelt og så enkelt som mulig, men like fullt komplekst nok til at det gav læring på riktig nivå for kadettene. Et viktig krav var at det skulle ha et reelt "joint moment" - ikke nødvendigvis være en fellesoperasjon – men det å gjøre noe *felles*. Vi valgte å ta utgangspunkt i et scenario som omhandlet opprørsbekjempelse i den fiktive republikken Delphinia basert på et Nato NEC "Counter Terrorism" scenario (2), som også ble brukt i forbindelse med Demo 2010 (3). Scenariobakgrunn ble forenklet og modifisert og det ble laget et detaljert hendelsesforløp i fem faser tilpasset kravene til eksperimentet. Det ble også utviklet en detaljert IPB (Intelligence Preparation of the Battlefield). Geografisk ble scenarioet plassert i Alta-regionen (Finnmark).

3.2 Pedagogisk opplegg

Kadettene ble satt i en situasjon med få føringer for arbeidet. Det var med hensikt kun definert en relativt løs ramme rundt oppdraget som skulle løses, og hvorledes kadettene skulle finne løsningene og behovet for støtte fra og koordinering med de respektive forsvarsgrener. For å unngå at den korte tiden ble brukt på prosedyrer og definerte planprosesser, samt for å se hvordan kadettene brukte den tilgjengelige teknologien, fikk de kun utlevert utdrag fra o-planen og et delvis komplett etterretningsvedlegg. Kadettene ble også selv pålagt å sette sammen de ulike gruppene / OPS-rommene, men med krav om at alle grener skulle være representert i alle OPS-rom. Så snart kadettene hadde fått muligheten til å lese seg opp på bakgrunnsmateriale og o-planen for operasjonen, ble de overlatt til seg selv for å finne en løsning på hvordan de skulle planlegge de respektive grenenes oppdrag. Dette ble gjort for å tvinge frem kadettens egen kompetanse innen operativ planlegging, samt åpne opp for en mer kreativ bruk av teknologiske hjelpemidler og egendefinerte behov for å øke eget kunnskapsnivå om de andre forsvarsgrenene. Det ble på forhånd utarbeidet en kort liste med hovedhendelser som var forventet å utløse handlinger og kommunikasjon i de ulike operasjonsrommene. Denne "dreieboka" ble så supplert med hendelser som forsterket eller løste utfordringer for å "tvinge" frem kadettens egne behov og løsninger på det aktuelle problemet. For å fasilitere og støtte kadettens refleksjon, ble simuleringen avbrutt for "coffee breaks", hvor hensikten var at kadettene kunne prate direkte med alle deltagerne for å få bekreftet / avkreftet hva man hadde lært så langt, og gi grunnlag for forbedring til den videre gjennomføringen.

3.3 Spillorganisasjonen

Spillorganisasjonen utgjorde totalt 15 kadetter (fem fra hver av krigskolene), tre instruktører og fem forskere/ingeniører fra FFI. I tillegg hadde vi utvidet teknisk støtte fra forskere fra andre simuleringsrelaterte aktiviteter på FFI. Kadettene spilte staben i et lite fellesoperativt hovedkvarter og besatte oppgaver i fem celler (hver av dem med 3 kadetter): Ledelse, Etterretning, SjøOPS, LandOPS og LuftOPS.



Figur 3.1 Oppsettet på Battle Lab



Figur 3.2 LuftOps



Figur 3.3 Ledelsescellen

For den innledende planleggingsfasen var kadettene samlet, men hoveddelen av gjennomføringen hadde et distribuert oppsett hvor hver av cellene satt i hvert sitt avlukke og bare skulle kommunisere ved bruk av de teknologier som var tilgjengelig. Instruktørene og FFI utgjorde spiledelsen og spilte eksterne enheter og besatte *White Cell*¹.

¹ *White Cell*=Administrator: en som starter simulatoren (i vårt tilfelle Mosbe), spiller elementer som ikke er "røde" eller "blå" samt fikser problemer som måtte oppstå underveis. *White Cell* kan i noen tilfeller være både spiledelse og administrator. I dette eksperimentet var spiledelse og *White Cell* separert.

3.4 Eksperimentell "light weight" teknologier

En forutsetning for eksperimentet var at den teknologiske infrastrukturen skulle bestå av såkalte "lette teknologier" (Light Weight Technologies) og samtidig utgjøre en pakke som skulle være i stand til å understøtte distribuert øving og læring. Videre var det viktig at teknologien skulle være fleksibel på en slik måte at spillerne skulle oppleve å ha noen frihetsgrader i det å utnytte teknologien til å operere nettverksbasert og selv styre hvordan de skulle jobbe. I det valgte oppsettet hadde hver celle/gruppe (å 3 kadetter) tilgang på tre arbeidsstasjoner som var dedikert til henholdsvis Mosbe, Wonderland og en til web-baserte tjenester.



Figur 3.4 Arbeidsstasjonsoppsettet, fra venstre mot høyre: Web-tjenestene, Wonderland og Mosbe

Mosbe (the Modeling and Simulation Builder for Everyone) er en spillbasert teknologi som har en verktøykasse for design og utvikling av simuleringer for trening og eksperimentering, primært for bruk i militære scenarier, men også med elementer som sivile, politi og ambulanse. I eksperimentet brukte vi Mosbe som en taktisk simulator og som felles situasjonsbilde (mer om Mosbe gis i kapittel 4.2).

Wonderland er en 3D virtuell verden som blant annet har støtte for sanntids applikasjonsdeling og livaktig (immersive) audio². Wonderland ble gjort tilgjengelig for kadettene for å gi dem en felles virtuell kommunikasjons- og arbeidsarena mellom de fem cellene, blant annet for å gi dem en rikere samtalekontekst for distribuert kommunikasjon (visuelt og talemessig) enn kun ved bruk av 2D som mail og chat eller telefon. Noe annet alternativ for talekommunikasjon ble da heller ikke gjort tilgjengelig. Mer om Wonderland gis i kapittel 4.3.

De web-baserte tjenestene var en wikiplattform som initielt var fylt med bakgrunnsinformasjon fra scenario og en IPB, og hvor spillerne var fri til å legge inn ytterligere informasjon underveis. Videre var det satt opp et publiseringsrammeverk som ble benyttet til meldinger/"nyheter" om scenariohendelser som gikk fra spillet ut til spillerne. Den siste tjenesten var e-mail som var tilgjengelig for alle. Mer om disse tjenestene gis i kapittel 4.4.

²Immersive Audio: Lyden er sensitiv i forhold til avstand.

Wonderland og samtlige tjenester på web-serveren er Open Source programvare. Mosbe er en kommersiell programvare. Den teknologiske infrastrukturen oppfylte de overordnede kravene vedrørende lett og fleksibel teknologi, men samtidig ble det nødvendig å fire på noen funksjonelle krav, for eksempel faktorer som realisme og nøyaktighet i kartet. Ingen fagsystemer, som for eksempel Maria, var tilgjengelig under spillet.

3.5 Deltagende observasjon

Et av forskningsmålene i dette eksperimentet er hvordan sosiale teknologier samt spill- og lettere simuleringsteknologier kan brukes i kommunikasjon og samhandling på den ene siden, og utvikling og læring på den andre. Det sier seg selv at siden dette var en pilot la vi ikke opp til noen stor og omfattende studie knyttet til samhandling, læring og teknologi i denne omgang. Det ble i denne omgang kun gjort noen få observasjoner for å kunne få etablert et foreløpig fundament for å gjøre noen innledende vurderinger av piloten knyttet til forskningsformål videre. Også tilbakemeldinger fra kadettene både underveis og i etterkant legges til grunn her. Mer om våre observasjoner i samhandlings- og lærings situasjonen gis i kapittel 5.

4 Sette prosessen i fokus – og litt om teknologiene

Eksperimentet hadde mer fokus på prosess enn på resultat. Teknologien skulle støtte sosial interaksjon i forhold til felles mål om ”læringen om de andre”, i stedet for en klar arbeidsdeling i forhold til deloppgaver. Fokuset skulle altså være på å trene samhandling og kommunikasjon mellom forsvarsgrener og ikke på ”tradisjonell ferdighetstrening” som for eksempel manøvrering av plattformer, joint-prosedyreteknisk trening, skyteferdigheter eller mestring av teknologi. Valg av teknologi ble gjort sett i lys av denne målsettingen. Problembasert læring har også tradisjonelt blitt gjennomført i grupper ansikt-til-ansikt. I dag er det av flere årsaker (økonomiske, geografiske avstander, IKT-utviklingen generelt) en økende interesse for utvikling av alternative måter å gjøre dette på. Kapitlet innleder først med noen korte betraktninger omkring det å sette prosessen i fokus og teknologiens rolle (det ”sosiale synet på teknologi”). I de tre siste delkapitlene beskriver vi litt mer om teknologiene som ble brukt i eksperimentet.

4.1 Fra automatisering og funksjonsorientert støtte til å støtte menneskelig aktivitet

Teknologifokuset er altså på å støtte menneskelig aktivitet – ikke på automatisering eller funksjonsorientert støtte. Med et sosialt perspektiv på teknologi er man mer prosessorientert enn systemorientert, og mer horisontalt orientert enn vertikalt orientert. Det vil si at vi vektlegger endringsaspektet i for eksempel arbeidsformer og organisasjonsprosesser – nettopp fordi de endrer seg over tid. ”Samhandling” betraktes som en situasjonsbetinget prosess i kontinuerlig forandring.

Og fordi vi primært studerer samhandling støttet av teknologi, er fokuset på mellommenneskelig datamediert kommunikasjon særskilt viktig. Samhandlingsteknologier eller sosiale teknologier som støtter hurtig synkron eller asynkron kommunikasjon og er fleksibel i den forstand at

brukeren ikke tvinges til å strukturere hva som skal sies eller hvordan det skal sies på altfor rigide måter, har vist seg historisk å ha størst suksess i å støtte sosiale prosesser (for eksempel email, og fremveksten av det "sosiale internett"). Dette påvirket vårt valg av Wiki og Wonderland som distribuerte samhandlingsarenaer i eksperimentet.

Settingen

Vårt valg av teknologier i eksperimentet hadde fordelen av at for de fleste av kadettene var denne type teknologi ikke ukjent. Det at disse teknologiene hadde en rolle i denne "militære settingen" var derimot nytt.

Selv om ingenting i eksperimentet som sådan var totalt ukjent for kadettene, så var det likevel mye "nytt" *samtidig* å forholde seg til: "Ny" teknologi, "ny" oppgave (øve "joint/samhandling"), ny læringssituasjon, og alt komprimert i løpet av to dager. Vanligvis er dette oppskriften på trøbbel, men sett i lys av forskningsmålene og målsettingen for dette eksperimentet gir dette faktisk mer mening enn det man skulle tro.

Skal man bidra til å skape nye praksiser knyttet til å ta i bruk ny teknologi, er det formålstjenlig at man i eksperimentelle settinger som denne, fjerner eller reduserer noen av de mest velkjente og vanligste barrierene, for dermed bedre å bli i stand til å kunne tenke alternativt. Dette gjelder like mye forskere og instruktører som kadettene under eksperimentet. Disse barrierene er ofte mentale og kulturelt betinget knyttet til det velkjente som for eksempel måten man er vant til å gjøre ting på i en arbeidssituasjon, måter å kommunisere med hverandre på, hvilken type teknologi man er vant til å bruke i de ulike settinger, og så videre. Fra en "sosial teknologs" ståsted er derfor dette en ideell situasjon til å prøve ut nye eller annerledes teknologier for å se hvordan faktisk bruk av teknologien påvirker den sosiale konteksten og omvendt; hvordan den sosiale konteksten påvirker faktisk bruk. Settingen er god blant annet fordi at i en mer velkjent situasjon/kontekst (eller scenario) går man ofte automatisk inn i en innøvd "modus operandi" hvor det å plutselig skulle endre på ting eller introdusere en type teknologi man ikke har brukt tidligere, bare blir oppfattet som kontraproduktivt og ineffektivt. Tas menneskene ut av den "vante settingen og måten å gjøre ting på", vil man kunne ha større mulighet til å bryte innøvde og tilvante tankemønstre og dermed redusere denne kognitive og kulturelle barrieren, for derigjennom "å tenke nytt".

Sosiale teknologier: Fasilitator eller pådriver?

Som tidligere nevnt, skulle fokus være mer på prosess enn på resultat. Teknologien skulle støtte og mediere sosial interaksjon i forhold til felles mål om "læringen om de andre", i stedet for en klar arbeidsdeling i forhold til deloppgaver. I utgangspunktet er denne tilnærmingen ikke ukjent i academia og omtales som "datastøttet samarbeidslæring" innenfor forskningsfeltet Computer Supported Collaborative Learning (CSCL)³. I samarbeidslæring er det å ta del i en kunnskapsbyggingsprosess som overskrider summen av hva enkeltindividene kan oppnå på egenhånd et viktig mål. Andre betegnelser på det samme fenomenet er "kollektiv kognisjon":

³ Et tverrfaglig forskningsfelt som handler om samarbeidslæring og hvordan og på hvilken måte samarbeidslæring kan støttes og utvikles med bruk av IKT.

A dynamic concept, emerging when two or more people reach insights that neither could have reached alone, and that cannot be traced back to one particular individual's contribution, i.e. cannot be reduced to the sum of individual contributions (12)

Samarbeidslæring bygger på et sosiokulturelt syn på læring. Kunnskap betraktes altså som noe som også ligger mellom hoder og omgivelser, og ikke bare inne i hodene på hver enkelt. Hvordan IKT kan støtte og ikke minst påvirke til å fremme kollektiv kognisjon er et tema som opptar mange forskere innenfor informatikk og pedagogikk i dag. Men fokuset på rollen teknologien spiller (enten som pådriver eller fasilitator) og som bidragsyter i en sosial kontekst og i kunnskapsbygging, avgrenser seg ikke bare til undervisningssituasjoner som sådan, men er av generell interesse i de fleste organisasjoner der samspeillet mellom teknologi og mennesker skal gi en felles gevinst, og hvor kontinuerlig læring potensielt utvikler seg (organisatorisk læring). Det er de siste årene fremkommet mange fasetter av denne type problemstillinger innen mange forskningsfelt i dag, og ikke minst på tvers av fagdisipliner.

I eksperimentet valgte vi bruk av sosiale teknologier som wikis og en 3D virtuell verden (Wonderland) for å støtte synkron og asynkron kommunikasjon i samarbeidslæringen. Teknologiene hadde i dette perspektivet som mål å fasilitere sosial interaksjon. Det å være en fasilitator har karakter av å innta en passiv rolle, men samtidig kan disse teknologiene også inneha en mer *aktiv* rolle – en pådriverrolle - i den forstand at de utfordrer hvordan vi tenker og gjør vårt arbeid. I en militæroperativ setting utfordrer disse type teknologier eksempelvis hierarkisk kontroll over informasjonsflyt og måter å kommunisere på. På den måten kan teknologien i seg selv bidra til at vi bruker teknologien på andre måter og i andre situasjoner enn tiltenkt. Ofte har slik ”annerledesbruk” (eller ”innovativ bruk”) resultert i nye måter å nyttiggjøre seg teknologien på (for eksempel etablere nye praksiser) (13)(14). Det gir brukerne stort mulighetsrom.

Valget av simuleringsteknologi (Mosbe) må også ses i lys av det ”sosiale” i denne settingen. Selv om Mosbe i seg selv ikke faller i kategorien ”Social Media” så var *anvendelsen* av Mosbe av det sosiale slaget. I dette lå det spesielt to ting: 1) Aktivt rollespill fra instruktørene/spilledelsen i tilknytning til simuleringen i Mosbe, og 2) at vi firte på krav til ”realisme og nøyaktighet” i skjermbildet – for eksempel kartkvalitet. Det var viktig at kadettene ikke ble for opphengt i tekniske detaljer og funksjonalitet som i seg selv ikke ville gi noe gevinst for treningen (og dermed få en uønsket målforskyvning), men at teknologien skulle gi anledning til å abstrahere seg nok bort fra det teknologispesifikke men ikke lenger bort enn at et tilstrekkelig realistisk gjenkjennelsesaspekt av situasjonen var tilstede i situasjonsbildet slik at samhandling og læring fant sted. Mosbe gjør det mulig å kunne kjapt gjøre tilpasninger eller endringer underveis i simuleringen. Et tredje aspekt kommer også inn her, nemlig at alt rundt Mosbe ble kombinert med sosiale teknologier og et egnet scenario.

Generelt var det viktig at teknologiene skulle være lavkost og fleksible slik at det var lett for spilledelsen å kunne gjøre tilpasninger underveis i spillet, og for at kadettene skulle ha mest mulig spillerom under gjennomføringen. Samlet sett ønsket vi å se hvordan disse teknologiene, kombinert med rollespill fra teknisk ledelse og instruktørene, kunne drive frem prosessen på en slik måte at det fremmet samarbeidslæringen i situasjonen.

4.2 BreakAway Mosbe

Mosbe er en verktøykasse ("Tool kit") basert på lettere tradisjonell PC spillteknologi (15). Mosbe inneholder verktøy for design og utvikling av simuleringer for trening og eksperimentering, primært for bruk i militære scenarioer, men også med elementer som sivile, politi og ambulanse. Mosbe består av flere verktøy, blant annet Scenario Editor, World Builder og Viewer. Scenario Editor er hovedverktøyet for scenariodesign, World Builder er verktøyet for kartgenerering, og Viewer er den komponenten brukes av operatørene til å gjennomføre simuleringene. Administratorer og spillstab har mulighet til å delta som *White Cell* (aktiv administrator) eller i observasjonsmodus. Simuleringer gjennomføres ved at en operatør er gitt et visst antall entiteter, hvor da entiteter kan representere kjøretøy/fartøyer/plattformer, personell og sensorer plassert på et kart. Hver entitet har et sett med parametere som skal gi dem tilnærmede like egenskaper som de har i virkeligheten. Ved scenariostart vil da operatøren få mulighet til å styre disse entitetene ved hjelp av "way-points", og et sett med predefinerte kommandoer. Eksempler på dette kan være formasjoner, hastighet på fremrykning og ROE (Rules of Engagement).

Entitetene har også en innebygget AI (Artificial Intelligence) som vil reagere ut fra de situasjonene entitetene møter. Dette gjør da at man unngår "micro management", og frigjør operatørene til å styre et større antall enheter.



Figur 4.1 Et utvalg av entiteter

Et viktig aspekt ved simuleringer er muligheten for å trekke ut relevante data for analyse i etterkant. Mosbe produserer innholdsrike XML-loggfiler som beskriver alle hendelsene i et scenario. Dette gjør at man i stor grad kan gjøre analyser og sammenligninger av forskjellige gjennomføringer. Logger kan også benyttes til AAR (After Action Review). Spillet støtter også HLA (High Level Architecture) slik at det er muligheter for oppkobling mot andre simulatorer eller analyseverktøy.

En av fordelene med Mosbe er at man har muligheten til å operere simulatoren fra et 2D og et 3D perspektiv (se figur 4.2 og 4.3). Dette gjør at operatørene vil kunne få et detaljert innblikk i hvordan terrenget ser ut, og lett kunne gjøre taktiske beslutninger ut fra lendet. De syntetiske omgivelsene er detaljerte, og skiller klart på forskjellige miljøer.

Sammenliknet med mange andre simulatorer kan man i Mosbe relativt hurtig lage entiteter eller gjøre endringer i oppsettet både før og under en kjøring. Gjentatte ganger under dette eksperimentet ble spillet stoppet av pedagogiske hensyn, hvor da administratorene raskt kunne

gjøre endringer for å skreddersy scenarioet til å passe de beslutninger kadettene hadde foretatt. Dette ga da stor fleksibilitet for spillstaben, og en mulighet til å øke realismen i eksperimentet.



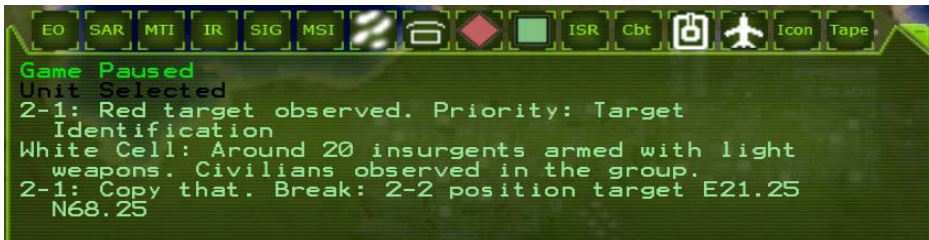
Figur 4.2 3D perspektiv (Tactical View)



Figur 4.3 2D perspektiv

Siden Mosbe er basert på et kommersielt sanntidsstrategispill, så er det en høy grad av gjenkjennerbarhet i hele simulatoren. Deltakere med noe kjennskap til dataspill lærer fort hvordan operere simulatoren, selv om det ikke er en forutsetning. Brukergrensesnittet er såpass enkelt og intuitivt at opplæringstiden på simulatoren er kort. Dette gjør det også lettere å gjennomføre eksperimenter med "utrente" deltakere, da de ikke trenger mye tid i opplæring rundt systemet.

Mosbe Viewer inneholder også en Chat komponent. Operatørene har muligheter til å sende tekstmeldinger innad på sin egen side, eller i en global Chat. Det er også mulighet for "White Cell" å sende ut beskjeder gjennom Chat. Dette ga kadettene en mulighet til kjapt å spre informasjon om observasjon og koordineringer seg imellom.



Figur 4.4 Chat funksjonen i Mosbe

Når det gjelder svakheter er en av ulempene med Mosbe at det er et lukket system, hvilket vil si at administratorer/scenariodesignere ikke har mulighet til å endre kildekode. Dette medfører at det ikke gis mulighet til å lage spesialtilpassede tilleggsfunksjoner som man kunne tenkt seg i et eksperiment som dette. En annen svakhet oppdaget under eksperimentet, var at Mosbe Viewer ikke alltid ga tilbakemelding på hendelser, noe som førte til unødvendig mangel på informasjon. Dette ble til en viss grad dekket opp av spillwikien og Wonderland, men operatørene trenger enda mer tilbakemelding på basisinformasjon. Eksempelvis gjelder dette når egne styrker blir engasjert, eller når man mister enheter. Denne svakheten kan fremtidig omgås ved at det utvikles et eksternt program som leser loggfilen underveis i eksperimentet, og gir løpende tilbakemeldinger på hendelser.

I planleggingsfasen av eksperimentet ble det besluttet at kartet skulle være såpass stort at både sjø, luft og land kunne operere på samme kart. Størrelsen endte da opp på ca 300 km x 300 km, et område som strekker seg fra Tromsø til Porsanger. Dette gjorde at representasjonen i 3D perspektiv ble noe grov. Kartapplikasjonen, Mosbe World Builder, viste seg å skape mer problemer enn det som var antatt på forhånd. Begrensninger for kartstørrelser er dårlig dokumentert fra leverandørens side. Mosbe er også kresen på inputdata, og håndterer bare et spesifikt amerikansk høydedatasett. Import av veidata krever eksakte posisjonsdata når det gjelder presisjonen på veinodene. Den minste feil, helt ned til millimeternivå, gir brudd i veisystemet, noe som gjør at operatørene ikke kan bruke dette. Det er også mangler på dokumentasjon om prosedyrene rundt generering av kart, noe som gjorde at antagelsene om at kartgenerering skulle bli problemfritt, skapte en større hindring enn først antatt. Dette medførte derfor et betydelig stykke utviklingsarbeid på Mosbe i forkant av selve gjennomføringen av eksperimentet.

Mosbe er primært brukt til å simulere en konvensjonell militærkonflikt med en rød og en blå side. Under gjennomføringen av eksperimentet fikk man enkelte ganger behov for funksjoner som ikke er tilgjengelig i Mosbe. Eksempler på dette er evakuering av sårede, bording av fartøy, sette opp VCP (vehicle check points) og en rød styrke som ikke er rød hele tiden. Det er også en begrenset mulighet til å bestemme utfallet av en konflikt. Eksempel her kan være en IED (improvised explosive device)-eksplosjon hvor spilledelsen ønsker at kjøretøyet ikke blir ødelagt eller satt ut av spill. Slike situasjoner ble omgått av å rollespille de situasjonene Mosbe ikke kunne simulere. Ved å bruke simulatoren til å skape et situasjonsbilde, i kombinasjon med rollespill fra spilledelsen, fikk man mulighet til å simulere komplekse hendelser uten at Mosbe skapte hindringer for gjennomføringen.

4.3 Open Wonderland

Open Wonderland er et Java-basert åpent kildekodeverktøy (Open Source) for å støtte samhandling i 3D virtuelle verdener (16). Wonderland er et eksempel på den pågående teknologitrenden hvor teknologier for virtuelle verdener konvergerer med teknologier for samarbeid og kommunikasjon i såkalte "3D Virtual Workspaces" (3D baserte arbeidsmiljøer). Den sosiale dimensjonen ved denne type teknologi er spesielt fremtredende. For eksempel er det å kunne se de samme objektene i omgivelsene, sammen med andre, naturlig i den virkelige verden. Det samme gjøres i en virtuell verden hvor hver deltager kan få en umiddelbar følelse om hva andre personer kan se og ikke se. Det å kunne kommunisere og samtidig vise mer kroppsspråk gjør at man dermed sosialiserer med andre deltagere på en rikere måte enn i en 2D-verden.

Innenfor denne type verden kan flere brukere delta på presentasjoner, idédugnader, eller jobbe sammen på dokumenter, alle samtidig. Som ved ansikt-til-ansikt kan samtaler naturlig dele seg og smelte sammen etter som mennesker samhandler i det virtuelle rom fordi lyden er sensitiv i forhold til avstand. Denne type av naturlig, uformell samtale støtter tillitsbygging blant distribuert samarbeidspartnere. Brukere kan vise og samarbeide om data i dokumenter, web feeds, eller interne databaser. Disse dataene kan bli liggende lagret i verdenen og bli dynamisk oppdatert. Når brukerne plasserer bilder, presentasjoner, regneark, eller rapporter i verdenen, blir de lagret der og

kan deles med andre. Sikkerhetsmekanismer kan brukes til å beskytte dokumenter fra å bli delt, men brukerne trenger ikke å gjøre noe spesielt for å dele innhold.



Figur 4.5 Wonderland - Det virtuelle hovedkvarteret i eksperimentet

Wonderland støtter flere typer delte applikasjoner. Wonderland-servere kan konfigureres til å starte et hvilket som helst program som kjører på et Linux-system (X11-applikasjoner som for eksempel OpenOffice eller FireFox). Disse er programmer som én person kan styre om gangen, men alle innen rekkevidde, med tillatelse, kan se på at dokumentene blir oppdatert "live". Wonderland leveres også forhåndskonfigurert med flere multi-user 2D-applikasjoner, inkludert et whiteboard, en presentasjonsfremviser og huskelapper ("post-it"). Wonderland inkluderer også multi-user 3D-programmer som lydopptaker og private lydsoner (Cone of Silence). Andre 3D-programmer, for eksempel "lydisolerte paviljonger" eller "brainstorming pads", kan enkelt settes opp av brukerne selv. Disse kommer med et utvidbart sett av funksjoner - funksjonalitet som kan brukes på alle objekter. Det er også støtte for telefonintegrasjon (ringe ut – ringe inn) og støtte for "Live" videokonferanser. Det at den fysiske og virtuelle verden møtes på denne måten omtales ofte som "mixed reality".

Det er også mulighet for å ha føderasjoner (portaler) mellom flere ulike verdener. Fordi Wonderland er en open source programvare kan man installere og drifte denne 3D-verdenen som man ønsker bak egen brannmur eller i et lukket nettverk. Wonderland er såpass fleksibelt at utviklere og grafiske designere kan utvide funksjonaliteten ved å skape nye verdener og legge til nye funksjoner til eksisterende verdener. Ved hjelp av programmeringsspråket Java, kan utviklere videreutvikle både Wonderland server og klient. Nesten alle utvidelser kan lages som moduler (tilsvarende plug-ins i andre systemer). "The Module Warehouse" på Open Wonderland sine hjemmesider inkluderer et økende antall moduler som lett kan installeres på egen Wonderland server.

Til dette eksperimentet ble det utviklet et virtuelt minimalistisk hovedkvarter i Wonderland (figur 4.5 og figur 4.6). Under gjennomføringen ble dette hovedkvarteret gjort tilgjengelig for kadettene

for å gi dem en felles virtuell kommunikasjons- og arbeidsarena mellom de fem cellene, blant annet for å gi dem en rikere samtalekontekst for distribuert kommunikasjon (visuelt og telemessig) enn kun ved bruk av 2D som mail og chat eller telefon (som nevnt i kapittel 3.4).



Figur 4.6 De ulike OPS'ene i diskusjon

Det ble satt opp et eget nettverk med en Wonderland-server med seks samtidige brukere; Ledelse, Etterretning, SjøOPS, LandOPS, LuftOPS samt en Assistent (assistenten var en fra spilledelsen). Det var altså lagt opp til en dedikert bruker på hver arbeidsstasjon. I tillegg var en kopi av serveren som kjørte de web-baserte tjenestene (se kapittel 4.6) koblet opp mot nettverket og tilgjengelig i Wonderland. Kadettene hadde da, via denne 3D-verdenen, som var utviklet spesielt til eksperimentet, tilgang til operasjonskart, værmelding, IPB, wiki og brukerveiledning til Wonderland.

Under selve kjøringen av eksperimentet registrerte vi at nettleserne i Wonderland gikk litt sakte. Dette gjorde nok sitt til at de ikke ble mye brukt, men det var nok kanskje også fordi de samme tjenestene som var tilgjengelig via nettleserne også var tilgjengelig på en egen maskin på kadettens arbeidsområder. Utenom et par omstarter av enkelte av klientene opplevde vi få tekniske problemer med Wonderland under selve spillet. Det bør derimot nevnes at Wonderland er en eksperimentell programvare, som ennå ikke er utviklet nok til å betraktes som noe mer enn en betaversjon. Det vil si at Wonderland per i dag ikke er så stabil som man krever i en situasjon hvor det ikke er snakk om trening, men et reelt oppdrag.

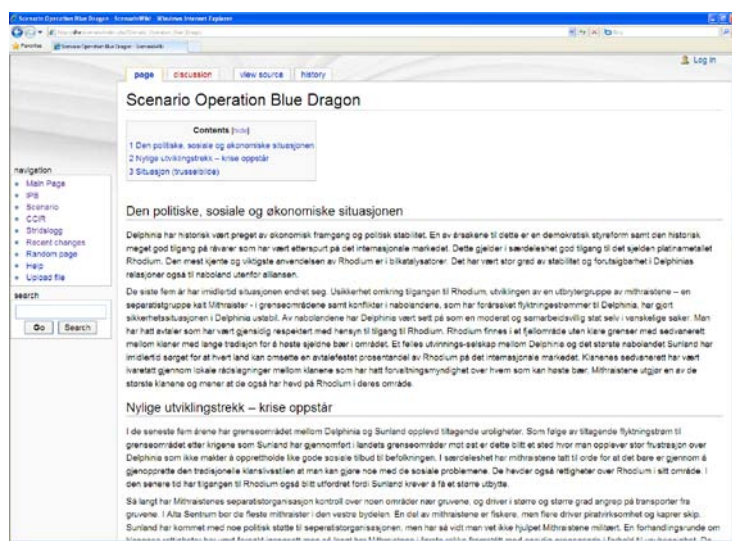
I et distribuert eksperiment som denne kunne en hvilken som helst virtuell verden bli brukt. Interessen for Wonderland ut fra vårt ståsted er kort oppsummert at den er open source (det vil si gratis og tilgang til kildekode), den gir god støtte for avstandssensitiv lyd og kan støtte flere konversasjoner samtidig, kan driftes i eget nett og at den er såkalt "collaborative" – altså tillater sanntidskjøring og deling av applikasjoner.

4.4 Wiki

Web-baserte teknologier er laget for å være distribuerte og er et meget godt utgangspunkt når målet er et distribuert oppsett. Web-teknologier vil som oftest også støtte en eller annen form for distribuert samhandling. En ytterligere fordel med de fleste web-baserte teknologier er at de krever minimalt med tilgang på eller konfigurering av klientmaskinene og blir derfor enkle å sette opp og vedlikeholde.

For eksperimentet ble det forberedt en web-server for eksperimentnettet som skulle tilby en wikiløsning, en publiseringsløsning og e-mail med tilgang gjennom web-mail. For kadettene ble tjenestene slik tilgjengelig gjennom en standard webleser på eksperimentnettet. Internett Explorer fantes allerede på maskinene, så kadettene benyttet disse. Web-serveren ble satt opp som en virtuell maskin (VMWare) slik at oppsettet lett kunne flyttes og kopieres for bruk flere steder. Det kan også gjøre gjenbruk av serveren svært enkelt. Installasjonen kjørte Ubuntu linux med Apache-webserver og MySQL databaser. Wiki-programvaren som ble benyttet i eksperimentet, MediaWiki, er fritt tilgjengelig open source og er den samme som benyttes av Wikipedia. MediaWiki var installert med tillegg for semantisk wiki (4), og vi benyttet bloggverktøyet WordPress for enkel publisering og kombinasjonen SquirrelMail, Postfix og Courier for å kunne tilby web-mail. Foruten VMWare var alle løsningene vi benyttet på serveren open source, og det er velprøvde løsninger med utstrakt bruk på internett. Tjenestene er det relativt enkelt å installere og det finnes gode forklaringer på hvordan på internett. Selv om installasjon av tjenestene er relativt enkelt, brukte vi noe tid på konfigurering, oppsett og tilpassning av tjenestene for vårt bruk.

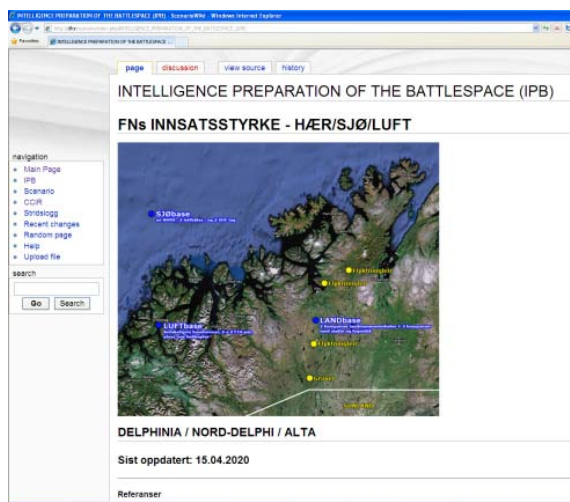
Vårt valg av tjenester reflekterer forutsetningene om at den teknologiske infrastrukturen skulle bestå av "lette teknologier" og at teknologien skulle være fleksibel på en slik måte at kadettene skulle oppleve å ha noen frihetsgrader i måten de benyttet tjenestene på.



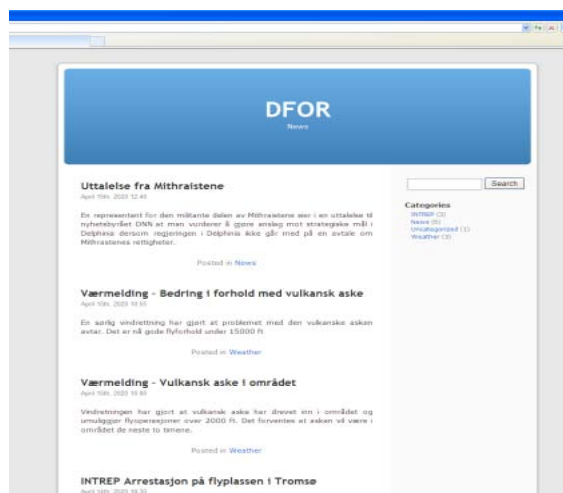
Figur 4.7 Scenariobeskrivelsen var tilgjengelig i wikien

Wiki regnes for å være både en teknologi og en samhandlingsmodell (4). En wiki er en enkel delt database med linkede web-sider. Et nokså unikt aspekt med en wiki er at både innhold og struktur kan endres av brukerne. Wikien i eksperimentet var derfor åpen slik at kadettene kunne legge til

nye sider, eller generelt endre på innholdet i wikien underveis. En slik type egenskap ved teknologien er viktig dersom vi ønsker å ha en teknologi som kan tilpasses måten brukerne jobber på, tilpasses når oppgavene endres, eller om løsningen skal benyttes for nye oppgaver. En wiki kan utvikle seg mye etter hvert som brukerne jobber med innholdet og strukturen, noe som kan være svært vanskelig eller umulig med dedikerte fagsystemer. Selv med samme utgangspunkt har altså wiki-teknologien egenskaper ved seg som gjør at den kan utvikles ganske forskjellig avhengig av kontekst. Fra start av i eksperimentet var wikien fylt med bakgrunnsinformasjon fra scenario og en IPB. Spillerne sto fritt til å endre på eller legge inn ytterligere informasjon underveis.



Figur 4.8 Forside IPBen



Figur 4.9 "Bloggen"

Publiseringsrammeverket, WordPress, er et bloggverktøy, men vi benyttet dette kun til informasjon, som gikk fra spilledelse og ut til spillerne om scenariohendelser, som for eksempel nyheter og værmeldinger. Gjennom publiseringsløsningen ble nyhetene tilgjengelig på en web-side. Siden det er lite hensiktsmessig manuelt å sjekke en web-side for nyheter lot vi også WordPress parallelt tilby informasjonen som RSS-feeds. Det var installert RSS-lesere på maskinene som kadettene benyttet, og dette forenklet kadettenes jobb med å sjekke for "nye nyheter". En RSS-leser vil med et gitt intervall sjekke for nye elementer og varsle når den finner noe nytt. E-mail var tilgjengelig for alle på eksperimentnett, og var en standard løsning uten alt for mange tilpasninger.



Figur 4.10 E-mail var tilgjengelig for alle

5 Gjennomføringen

Selve eksperimentet ble gjennomført i løpet av to dager. Ambisjonen var å unytte tiden maksimalt. Derfor ble eksperimentet tidsmessig planlagt å vare fra kl. 09 til 20 begge dagene. Men på grunn av vulkanutbrudd på Island med store askeskyer og med påfølgende total flystans i hele Norge ble den andre dagen litt amputert fordi flere av deltagerne måtte finne alternativ transport hjem til henholdsvis Bergen og Trondheim. Selv om man da ikke fikk kjørt hendelsesforløpet helt frem til ”løsningen” reduserte dette imidlertid ikke verken gjennomføringsverdien eller kvaliteten. Vi kom nær nok. Løsningen eller ”ground truth” var heller ikke det primære målet i dette eksperimentet. Det var prosessen frem mot en løsning som var det sentrale. Det ble to intense og spennende dager.

5.1 Første dag

Dagen startet med en orientering i plenum om hensikt og målsetting med eksperimentet samt hva kadettene skulle gjennomgå disse to dagene. Deretter ble det gitt halvannen times opplæring i teknologiene som skulle brukes, både i plenum og ved arbeidsstasjonene. Spesielt bruk av Mosbe og hvilken rolle den skulle ha i eksperimentet var det som vi brukte mest tid på i opplærings-sesjonen. Det var i Mosbe simulering av entitetene i hendelsesforløpet foregikk, og at Mosbe skulle fungere som det fellesoperative situasjonsbildet i eksperimentet.

Wiki og Wonderland var en type teknologier de fleste kadettene kjente fra før og som gjorde at innføring i disse ikke tok lang tid. For at teknologien ikke skulle ta for mye fokus, ble det kun gitt begrenset opplæring på Wonderland. Wiki ble det ikke gitt noe opplæring på. Det ble kun raskt informert om informasjonen som allerede var lagt inn og at kadettene kunne bruke den som de ønsket.



Figur 5.1 Fra opplærings-sesjonen i plenum: gjennomgang av Mosbe

Startskuddet for selve øvingen begynte med en situasjonsbrief. Kadettene fikk deretter litt tid til å gå igjennom utdelt materiell (som også var tilgjengelig på web) og situasjonsbriefen på egenhånd før planleggingsfasen startet

Planleggingsfasen av fellesoperasjonen ble tillatt gjennomført samlokalisert siden dette var første gang. Det ble ventet at kadettene skulle velge å samle seg i det store hovedrommet - rundt det store bordet hvor det lå et stort papirkart. Det gjorde de ikke. Planleggingsfasen ble gjennomført på arbeidsstasjonene – uten papirkart.

Planleggingsfasen tok lenger tid enn planlagt. Mest fordi planlegging av en ”joint-operasjon” var ukjent terreng for kadettene kombinert med at det var gitt få eller ingen retningslinjer fra spilledelsen om hvordan denne prosessen kunne forenkles i denne settingen (jfr. kapittel 3.2).

Etter hvert ble så planleggingsfasen avsluttet med en Mission Analysis Brief, som foregikk som et rollespill i plenum med en for anledningen ”innleid” prosjektoffiser fra FFI i rollen som høyere Sjef.

Etter Mission Analysis Briefen startet selve simuleringen i Mosbe. Da stod det om lag to timer igjen. Disse to siste timene av denne første dagen ble litt kaotisk og preget av litt plunder og heft med det teknologiske og den operative settingen. Blant annet var det lagt opp til at det kun var ett stykk headset til Wonderland på hver arbeidsstasjon. Denne mangelen på headsets til alle ble til et irriterende hinder for mange fordi de da ikke fikk fulgt godt nok med på hva som ble sagt inne i Wonderland. Det endte med at det i løpet av kvelden ble kjøpt inn flere heads-ets slik at alle skulle ha muligheten for å lytte inn på det som skjedde i Wonderland. Det hjalp godt for prosessen videre på dag to. Stemningen var god etter en vel gjennomført første dag.



Figur 5.2 Litt opplæring i Wonderland måtte til, men ikke mye ...

5.2 Andre dag

Det var påfallende hvor fort kadettene kom i inngrep med situasjonen og teknologiene på dag to. Dette var interessant for oss med hensyn til hvor lite tid og de manglende føringer kadettene fikk før oppstart. Den teknologiske barrieren sank radikalt den første timen, og kadettene hevet fort fokuset over på det som var det sentrale – nemlig det de skulle gjøre sammen.

Spillet denne dagen gikk veldig bra. Engasjementet var stort, og diskusjonene gikk livlig – noen ganger ekstra livlig. Det meste av kommunikasjonen foregikk i Wonderland og via mail. De brukte også flittig chat-funksjonen i Mosbe.

Den dagsaktuelle situasjonen med askeskyer ble også på et tidspunkt spilt inn i simuleringen – noe som utløste en del galgenhumor. Instruktørene jobbet kontinuerlig med å spille inn de planlagte hendelsene, men spilte også inn flere nye ikke-planlagte hendelser, for å drive spillet videre og for å utfordre kadettene. Spillet ble bare avbrutt med jevne mellomrom av såkalte coffee-breaks hvor kadettene fikk anledning til å diskutere ansikt-til-ansikt.

Selve kjøringen av spillet ble avsluttet ut på ettermiddagen, hvoretter det hele ble avrundet med en drøy times After Action Review i plenum.



Figur 5.3 Fornøyde instruktører

6 Samhandling, læring og teknologi – noen observasjoner

Siden dette eksperimentet var en pilot var det i første hånd de to første målsettingene som var de mest sentrale (pedagogisk mål og læringsmål). Feilet vi på disse to målene allerede nå, ville det gi en klar indikasjon på liten levedyktighet for konseptet. Det er foreløpig ingen indikasjoner som skulle tilsi at vi i piloten feilet på disse to målene.

Generelt mener vi at målsettingen om at det skulle skje en reell læringsoverføring mellom forsvarsgrenene ble oppfylt. Også læringsmålet vi hadde satt oss for kadettene så ut til å oppfylles. Når det gjelder forskningsmålene så er de av mer langsiktig karakter. Det er ikke mulig

å kunne trekke noen klare konklusjoner på forskningsmålene basert på kun én pilot, men vi har gjort noen observasjoner og gjort oss noen erfaringer og kan på det grunnlag gi noen foreløpige betraktninger.

I det følgende gis det først noen beskrivelser og observasjoner av samhandlingen og læringen mellom grenene med utgangspunkt i kadettene gjennomføring (planleggingsfasen og selve spillet). Deretter gir vi noen foreløpige betraktninger knyttet til samhandlingen, læringen og teknologibruken. Avslutningsvis i dette kapittelet gir vi noen refleksjoner basert på erfaringene vi har gjort oss underveis, både i planleggingen og i gjennomføringen av eksperimentet, som vi mener kan være av verdi for en mulig utvikling av dette øvingskonseptet videre.

6.1 Samhandlingen og læringen

Generelt så vi at læringen om de andres grener, samarbeid og samhandling på tvers av grenene gjorde seg i tiltagende grad gjeldende utover i spillet. Læringen dreide seg først og fremst om å bli eksponert for andre greners spesifikke kapasiteter samt det å løse oppgaver i fellesskap. En annen observasjon var at Ledelselementet kan ha medvirket til å gjøre samhandling på taktisk nivå mer hierarkisk og mindre direkte mellom de ulike grenene, spesielt i første delen av spillet. På den annen side var ledelselementet nyttig for å fasilitere planprosessen. Ulik erfaring blant kadettene kan ha medført at læringsutbytte ikke var like stort for alle, men dette kan også være nyttig da mer erfarne kadetter kan lære bort til mindre erfarne. De ulike teknologiske løsningene for spill og informasjonsbehandling bidro til å levendegjøre scenarioet og fasilitere kommunikasjonen mellom grenene (horisontalt) samt opp mot ledelselementet og etterretningsgruppa (vertikalt).

6.1.1 Planleggingsfasen

Selve planprosessen forløp i seks deler: 1) fordeling av oppgaver, 2) arbeid i grupper, 3) første fremleggelse av plan for instruktører, 4) videre arbeid i grupper, 5) fremleggelse av plan for høyere Sjef, og 6) slutføring av Mission Analysis Brief.

I starten samlet alle kadettene seg i Main Room og fordelte seg i fem grupper: En "ledelsesgruppe" (Ledelse), en Etterretningsgruppe ("E-gruppe"), en "luftgruppe" (LuftOPS), en "sjøgruppe" (SjøOPS) og en "landgruppe" (LandOPS). Hver av disse gruppene besto av tre kadetter, én fra hver forsvarsgren.

Deretter startet kadettene arbeid i gruppene. I Ledelse startet man arbeidet med en powerpointbrief, E-gruppa begynte å sette seg inn i de etterretninger som var tilgjengelige, og OPSene fra de forskjellige forsvarsgrenene fikk ansvar å analysere oppdraget i forhold til den enkelte forsvarsgren. Særlig i denne delen av arbeidet gjorde kadettene seg kjent med andre greners kapasiteter. Dette fant i særlig grad sted i de gruppene som skulle jobbe spesielt med én forsvarsgren, og det varierte litt hvor mye man fokuserte på joint-aspektet. Nedenfor illustreres dette gjennom noen få eksempler fra diskusjonene:

LuftOPS - diskusjon av Luft i jointkontekst: Lederen for LuftOPS var en kadett som har vært pilot, de to andre var kadetter fra hær og sjø. Leder av luftgruppa mener tidlig at Luft ikke er på et selvstendig oppdrag og ikke kan gjøre noe alene. Sjørepresentanten i gruppa

ønsker dette avklart: ”*hva med ildstøtte, er ikke det selvstendig?*” Luftkadetten (lederen) svarer ”*ja [vi utfører ildstøtte], men på request fra bakken*”. Denne diskusjonen etterfølges av at luftkadetten forklarer om luftstyrkens kapasitet og trusler mot denne. Eksempelvis forklarer luftkadetten hva en MANPAD er (Man-portable air-defence-system), noe sjøkadetten ønsket avklart.

SjøOPS - diskusjon av generelt oppdrag: SjøOPSen besto av en kadett fra sjø som ledet gruppa, og to kadetter fra hær og luft. Her dreide diskusjonen seg mer omkring hva oppdraget konkret består i. Lederen for gruppa mener oppdraget de har fått er for uklart. Sjø og hær kommer med forslag til hva oppdraget mer konkret består i.

LandOPS - diskusjon av oppdrag: Hærgruppa bestod av en hærkadett som ledet gruppa, og to unge kadetter fra luft og sjø. Hærkadetten leder arbeidet og forklarer at en ordre ikke er ferdigtygd slik at de jobber ”*litt under det de kan*”, det vil si hva de har kunnskap om ut fra scenariobeskrivelsen. Hærkadetten ønsket seg på denne bakgrunn mer informasjon omkring ROE, lende og demografi. Han trekker frem ting som er viktige for hær - noe de andre blir eksponert for. Hærkadetten mente at det var viktig å holde diskusjonen på et taktisk nivå fordi det gjorde det enklere for han å forklare hærens utfordringer.

I Ledelse og E-gruppa var det i mindre grad diskusjon og forklaring av grener eller joint-aspekter. Der hvor oppdraget opplevdes som uklart var det mer fokus på å avklare det generelle oppdraget i denne fasen, enn å gå inn på hvordan de enkelte grenene kunne utfylle hverandre.

I tredje del av planleggingsprosessen skulle gruppene ha en gjennomgang av hva de hadde kommet frem til så langt. Det var Ledelsesgruppa som ledet denne samlingen og spurte hver enkelt gruppe hvordan de analyserte oppdraget. Her fremkommer det en del betraktninger om samhandling mellom grenene:

- LandOPS påpeker at de har for lite informasjon, men antyder behov for ildstøtte.
- SjøOPS påpeker at de kan gi landstyrker ildstøtte, samt at helikopter og spesialstyrker fra sjø kan støtte i forhold til overvåking av land.
- LuftOPS ser det som viktig å støtte hær og sjø: ildstøtte, eskorte, luftnærvær, medisinsk støtte og evakuering via helikopter.
- E-gruppa gir en oppsummering av trussel og opprørernes sannsynlige handlingsmåter.

Instruktøren fra hær kommenterer at hensikt med Restated Mission er å sikre seg at man har forstått oppdrag og gjort prioriteringer. Ut fra innspill fra hærkadett i E-gruppa fremlegger man forslag til hva som er CCIR (Commanders Critical Information Requirement).

I fjerde del av planprosessen fortsetter arbeidet i de ulike gruppene med utvikling av plan. I femte del av planprosessen fremlegges planen for høyere Sjef. Planen briefes på engelsk av Ledelsesgruppa og E-gruppa ut fra deres utarbeidede Mission Analysis Brief. En oberstløytnant, hentet inn av instruktørene for å spille rollen som høyere sjef, kommenterer på dette tidspunktet at planen ikke i stor grad reflekterer joint-tenkning: ”*The plan is kind of disjointed as now. We need to get beyond the separate parts to get joint*”. Mission Analysis Briefen ferdigstilles deretter med Ledelsesgruppa som ansvarlig.

6.1.2 Planen settes ut i livet

I denne fasen spiller kadettene i Mosbe. Som tidligere nevnt starter denne fasen først ut på ettermiddagen den første dagen. Selv om spillingen den første dagen ble litt preget av å bli kjent med det teknologiske og den operative settingen skjedde det også noe samhandling mellom grenene. Enkelte opplevde også at Ledelsesgruppa første dag, og begynnelsen av andre dag, involverte seg for mye i taktiske beslutninger, noe som kan ha medført at det ble mindre taktisk samspill mellom grenene. Men i løpet av den andre dagen ble Ledelsesgruppa mer tilbaketrukket og det fremkom mer samhandling mellom grenene.

Spilletts første dag

Spilletts første dag ble preget av koordinering internt i gruppene, og opp mot Ledelsesgruppa. Men det var også eksempler på joint samhandling og disse dreide seg særlig om avklaring av terminologi i denne fasen: Under oppstart av spillet henvender lederen av LuftOPS seg til Ledelsesgruppa og sier at de ønsker å bli tasket fra Ledelse. En hærkadett i Ledelse sier så at han har et oppdrag til LuftOPS: *"Jeg har et oppdrag til deg: cap"*. Flykadett fra LuftOPS svarer at *"Det heter airborne CAS (Close Air Support)*. Internt i Ledelsesgruppa spør hærkadett sjøkadett: *"Hva kaller du det punktet der? Innseiling?"* Sjøkadett svarer *"Ved neset."*

Spilletts andre dag

Under spilletts andre dag går den første timen med til avklaringer av Ledelsens rolle. På bakgrunn av gårsdagens kritikk ble Ledelsens rolle ble mer tilbaketrukket. Det ble lagt vekt på å lede intensjonsbasert og ikke styringsbasert. Før ledelsens rolle var endret, foregikk koordinering fra de grenvise OPSene opp mot Ledelse:

- LuftOPS gjennomførte "trening". De fikk en request fra Ledelse for å overvåke.
- LandOPS jobbet med å få "kontroll" på egne styrker og rapportere til E-guppa og ledelse.
- SjøOPS drev rekognosering og bordet skip, koordinert mot Ledelse og E-guppa.

I tilknytning til Ledelsens endrede rolle foregikk det en ganske interessant diskusjon med tidvis høy temperatur om ROE og presiseringen av disse i samme tidsrom. Utfordringen for Ledelse består i å tolke ROE og kunne gi spissede ordre, samtidig som ordrene skal formuleres intensjonsbasert.

Resten av spillet frem til spillslutt ble karakterisert av mer aktiv taktisk koordinering mellom de forskjellige grenvise OPSene. Særlig i denne fasen synes det som om den teknologien som var i bruk fasiliterte samhandling:

- LuftOPS oppretter direkte kontakt med LandOPS: *"Dere (LandOPS) kan komme med ønsker der dere vil ha oss"* uttaler en av kadettene i LuftOPS. LuftOPS hjelper da LandOPS med overvåking med sine F-16 fly og gir LandOPS opplysninger om hvor de har observert fiende. De jobber etter hvert med overvåking av *flyktingeleire* til støtte for og koordinert med LandOPS.

- SjøOPS koordinerer med LuftOPS og Ledelse i forhold til en bordingsoperasjon. SjøOPS benytter sine SOFer (Special Operation Forces) til dette. LuftOPS overvåker fartøyet som skal bordes.
- LandOPS ønsker å få tilbake kontroll med SOFerne da det også er fiendtlig aktivitet som de ønsker å gjøre noe med på land ved hjelp av SOF.

I denne fasen uttaler lederen for SjøOPS, som er sjøkadett, at *”Ledelse blir overflødige nå.”* Hærkadetten i SjøOPS legger til: *”Vi kommer jo til å ha kontroll fordi vi ligger midt i fjorden med fregatt”.*

6.1.3 Oppsummering

Under planprosessen ble det vist tegn til joint samhandling og læring om andre grener, særlig i forhold til å forklare de forskjellige grenenes begrepsbruk og kapasiteter. Imidlertid kunne det her ha vært behov for enda mer tid til refleksjon rundt hva joint-aspektet ved operasjonen besto i. Ledelselementet syntes imidlertid å fungere godt for ledelsen av planprosessen.

I forhold til å sette planen ut i livet var det mange eksempler på joint samhandling og læring om andre grener som spente fra begrepsavklaringer, formuleringer av joint oppdrag samt praktisk koordinering på et taktisk nivå. Ledelselementets rolle kan i første del av denne prosessen ha kommet noe i veien for taktisk samvirke, men dette ble endret etter dag en av gjennomføringen, slik at ledelse hadde mer tilbaketrasket rolle dag to.

Generelt for hele gjennomføringen var at kadettene fra de ulike skolene hadde ulik erfaring. Luftkadettene hadde lang erfaring fra operativ tjeneste, hærkadettene hadde noe erfaring, mens sjøkadettene hadde lite erfaring. Dette kan ha medført at for eksempel luftkadettene hadde mer å lære bort. I LuftOPSen foregikk det mer formidling av kunnskap om Luftforsvaret enn for eksempel i SjøOPSen (der det var mindre formidling av kunnskap om Sjøforsvaret). Disse ujevnheter kan ha medført at man ikke diskuterte jointaspektet på samme nivå. På den annen side kan ulikheter i erfaring medføre at man har noen som kan lære bort, og noen som kan ha nytte av andres kunnskap og erfaringer.

6.2 Teknologibruken

En fellesnevner for teknologibruken er at teknologiene fungerte godt som fasilitator av samhandlingen. Selv om eksperimentet var av kort varighet, sett i forhold til at det kan gå lang tid før bruksmønstre dannes og nytteverdi blir tydelig forankret og artikulert, var det tydelige tendenser tidlig i spillet at gruppene brukte Wonderland og Wikien til å støtte hierarkiet opp mot ledelsen. Men det så ut til å endre seg noe utover den andre dagen etter at ledelselementet fikk en mer tilbaketrasket rolle.

Tar man en titt på mail-loggen kan man se hierarkisk kommunikasjonsmønster i spillet (se tabell). Mail går nesten utelukkende mellom Ledelse og e-gruppa, mellom ledelse og OPSene og mellom e-gruppa og OPSene. Det kan tolkes på to måter: enten prater OPSene ikke med hverandre, eller så har Wonderland fungert bra. Det at alle fikk tilgang til å lytte inn på Wonderland så imidlertid ut til å hjelpe betydelig på kommunikasjonen og informasjonstilgangen mellom gruppene på tvers

og ikke bare opp mot ledelsen. Det kan tyde på at Wonderland – mer enn mail - ble brukt til kommunikasjon på tvers av gruppene.

Ledelse har fått nesten dobbelt så mye mail som OPSene, OPSene sender nesten ikke mail til hverandre.

E-gruppa er relativt aktive på mail.

Mailloggen underbygger også at det er mer travelt i LandOPS enn de andre OPSene.

Hvem	Sendt	Mottatt
Ledelse	33	90
E-gruppa	39	63
Sjø-gruppa	30	40
Luft-gruppa	18	40
Land-gruppa	33	52

Wikien ble også brukt til å dele filer, til å lage felles stridslogg og til å lage en CCIR (Commander Critical Information Requirement). Det var på forhånd ikke laget verken stridslogg eller CCIR, så dette var behov som dukket opp underveis ganske tidlig. Da behovet for et CCIR dokument først dukket opp prøvde kadettene å lage det i Excel. Problemet var at de da ikke kunne dele Excel-fila samtidig, derfor ville de prøve å lage den i wikien i stedet. Spilledelsen satte kjapt opp et forslag, som da kadettene selv brukte og førte videre i wikien. Stridsloggen ble også kjapt satt opp av spilledelsen hvor da kadettene selv vedlikeholdte denne.

Wonderland var nok den teknologien som ble ansett som mest ”eksotisk” under eksperimentet. Ikke desto mindre var det ingen motstand mot å bruke den. Tvert i mot, den ble brukt såpass at det på slutten av første dag kom frem et sterkt ønske om at alle skulle få tilgang til å lytte inn på det som ble sagt i Wonderland. Opprinnelig var det lagt opp til at det var kun ett head-set til Wonderland på hver arbeidsstasjon, men det viste seg å bli et stort irritasjonsmoment for mange siden de da ikke fikk tatt del i det som ble kommunisert. Det ble da kjøpt inn flere heads-ets slik at alle skulle ha muligheten for å lytte inn på det som skjedde i Wonderland, noe som kadettene ga uttrykk for, lettet kommunikasjonsprosessen videre. Underveis lyttet spilledelsen ofte inn på det som skjedde i Wonderland, samt at det ble gjort opptak. Vi kan på den måten konstantere at Wonderland ble brukt, både mellom ledelse og de ulike OPSene og OPSene seg i mellom. For eksempel avtaler SjøOPSen og LandOPSen seg i mellom at Land overtar Sjø sine SOFere. LuftOPSen kommer senere inn og får oppdatering om SOFerenes arbeid fra LandOPSen. Ledelsen er likevel den mest aktive deltageren i Wonderland og de gir og får informasjon fra alle deltagerne. Blant annet rapporterer LuftOPSen inn at de er på vei til stedet hvor de skal bidra til medisinsk hjelp og spør om hvor de skal evakuere de sårede til. Ledelsen gir dem en lokasjon.

Oppsummert så det ut til at både Wonderland og Wiki ble brukt til å løse kadettens behov i dette spillet, og det var kadettene selv som i stor grad bestemte hvordan disse skulle brukes, selv om den ”organisatoriske strukturen” – eksempelvis Ledelselementets rolle - også påvirket hvordan disse ble brukt. Det er også interessant at kadettene uten å bli gitt opplæring på wiki likevel valgte denne for enkelte oppgaver fremfor å vedlikeholde Office-dokumenter som Word, Excel og Powerpoint.

I liten grad hengte kadettene seg opp i spørsmål om realisme i Mosbe. Mosbe syntes derfor å ha gjengitt operasjonsområde og egne styrker på en god måte. Antagelsen vår om at Mosbe egnet seg til å få kadettene til å abstrahere det teknologispesifikke men ikke mer enn at et tilstrekkelig

realistisk gjenkjennelsesaspekt av situasjonen var tilstede i situasjonsbildet, så ut til å fungere for denne typen eksperiment. Det var lett for spilledelen å kunne gjøre hurtige tilpasninger underveis, noe som da også ofte ble gjort, for kontinuerlig å trigge samhandlingen på tvers av gruppene og høyne intensiteten i læringsprosessen.

6.3 Noen refleksjoner videre

Selv om kadettene lærte en del om hverandre og hva de andre grenene har av kapasiteter, samt at de ble eksponert for hverandres problemstillinger og fikk forståelse for hverandres utfordringer i en operasjon er det rom for mer "joint-læring". Spesielt observerte vi få refleksjoner som gikk på hva de tre grenene kunne få til sammen, slik at det å operere joint ga noe ekstra ($1+1+1 > 3$).

Selv om eksperimentet som sådan var et eksempel på måter man kan lære om andre grener og gjøre noe felles, er det fortsatt utfordringer i forhold til å samhandle og trene joint på et taktisk nivå. Noen av disse utfordringene synes å handle om Forsvarets hierarkiske struktur, den tid det tar å lære om andre grener, betydningen av kadettens ulike erfaringer og de nye utfordringene det gir å designe et pedagogisk opplegg for denne typen samtrening.

Gitt at spillorganisasjonen i utgangspunktet var designet med et Ledelseelement, og at det ikke var lagt spesielle føringer for ledelsesrollen i en joint-situasjon, antydte dette eksperimentet at ledelselementet kan medvirke til å hindre samhandling og læring mellom grener dersom de har en for aktiv og styrende rolle. Man organiserte seg tidlig hierarkisk, hvor ledelsen hadde en fremtredende rolle. Denne rollen så vi endret seg underveis gjennom kadettens egne refleksjoner omkring ledelsesrollen. Denne endringen så ut til å medføre at det ble mer samhandling på tvers mellom grenene. I fremtidig *samhandlingstrening* (i motsetning til ledelsestrening) kan det derfor være nødvendig å gjøre en avveining av hvilken rolle et eventuelt ledelseelement skal spille. En mer tilbaketrukket rolle for dette elementet, med en større grad av å inneha fasilitator rolle heller enn styringsrolle for ledelselementet kan bøte på noen av utfordringene. Å ha et ledelseelement kan være nødvendig for at noen i organisasjonen jobber med å analysere de lange linjene i operasjonen, men det kan være fruktbart å trekke med grupper fra alle grenene i diskusjonen om hva som til enhver tid er jointaspektet i operasjonen. Ledelselementet kan medvirke til å fasilitere denne typen diskusjoner.

Å utvikle en samstemt forståelse av andres muligheter, ressurser og synspunkter på joint-aspektet kan ta tid da kadettene har ganske ulik utdanning. Eksperimentet hadde en klart avgrenset tidsramme og vi fikk således ikke testet ut hva en lengre og mer omfattende samhandlingstrening kan bety for læring. Men, det er naturlig å anta at lengre trening med fokus på å utvikle felles og gjenkjennbare samhandlingsmønstre vil kunne medføre at man går fra å lære om hverandre til å bli mer et team som kan gjøre noe sammen.

Kadettene var på ulike nivå med hensyn til erfaring. Dette kan være en fordel samtidig som det kan være en ulempe. Fordelen kan være at de mer erfarne kadettene lærer bort til de mindre erfarne. Ulempen er at de erfarne også definerer hva "joint" er. Diskusjoner på samme nivå om joint-aspektet kan være vanskeligere å oppnå dersom man har ganske ulike nivåer av erfaring. Her ville eksempelvis instruktører kunne ha en tydeligere fasilitatorrolle for å balansere denne ujevnheten bedre.

Vi så også at det syntes å være ulikt fokus innenfor de tre grenene i forhold til ”joint”. Hæren kan sies å ha et stridsteknisk fokus for land, mens de andre grenene i større grad er vant til å supportere det som foregår på land. Vi så at spesielt for hær ble det mye fokus på hærdetaljer. Det var også tydelig at flytting og ordregiving i Mosbe var mest krevende for hær, og Mosbe inviterer nok også til mye detaljer spesielt for landstyrkene. Dette gjør det nok vanskelig å løfte blikket for å se helheten. Hvordan en slik trening bør legges opp for å frigjøre spillerne fra en del detaljer for å gi mer læring på det de gjør felles vil være noe vi bør ta med videre. Refleksjon rundt slike forhold kan medvirke til å øke læringen bedre mellom grenene.

Et element som også kan være viktig å fokusere på i fremtidig joint-trening er hvordan denne typen trening legges opp. En diskusjon som kanskje bør føres enda lengre enn i dag er: Hva betyr joint? Dreier dette seg om de enkeltvise styrkenes bidrag inn i en operasjon i en mer tradisjonell forstand, eller dreier det seg også om kreative og fleksible løsninger der man for eksempel utnytter hverandres sensorer og effektorer om hverandre? Å se alle mulighetene i å operere joint er en utfordring: å bli kjent med hverandres evner er første steg. Andre steg er å gjøre operasjonen i fellesskap. De skal ikke kjøre tre avgrensede operasjoner, men gjøre dette felles, utfylle hverandre og spille på de andres styrker og dekke deres svakheter. Det skal være en integrert og koordinert felles operasjon. Det kan være krevende å nå så langt med det oppsettet vi hadde, og på så kort tid. For senere gjennomføringer kan vi vurdere å gi noe ekstra hjelp for å se mulighetene, og å reflektere over mulighetene ved å operere felles. I takt med den teknologiske utviklingen vil denne typen diskusjoner være mer og mer relevant. Dette er en diskusjon som forskere og instruktører kan legge til rette for.

7 Tilbakemeldinger

”... gir mye mer enn 17 timers powerpoint ...!”

[utsagn fra kadett]

Tilbakemeldinger fra kadettene både under eksperimentet og i ettertid har fra alle tre krigsskolene vært positive. Under After Action Briefen fikk alle kadettene anledning til å diskutere i plenum hva som var bra, hva som var mindre bra og hva som kunne forbedres. Også i ettertid har dette generert diskusjoner på hver sin kant, både blant kadetter og blant instruktører.

Kort oppsummert blir eksperimentet av kadettene vurdert til å være vellykket og verdt å videreutvikle. Krigsskolene har etablert kontakt, og eksperimentet har tilført ideer og muligheter i forhold til økt aktivitet på felles arenaer.

Kadettene trakk frem følgende punkter:

- Arenaen åpnet for kommunikasjon på tvers av ”stammespråk” og sjargong
- Teknologiene, det vil si simulatoren (Mosbe), wikien og en virtuell møteplass med tilgang til voice-samband gjorde at informasjon raskt kunne deles.
- Læring kom raskt som en følge av tilgang til faglig kompetanse (andre kadetter) i umiddelbar nærhet.
- Forståelse for ledelseskonsepter økte i forholdet mellom styre eller lede.

- I en større gruppe deltagere bør det skilles mellom Main Training Audience og operatører av simulatoren... men simulatorteknologi åpner også for andre måter å dele informasjon (realisme versus innovasjon).

8 Konklusjoner og veien videre

Dette var et eksperiment hvor unge mennesker og ”ung type teknologi” møttes i en operativ samhandlingssituasjon knyttet til distribuert læring. Selv om det, på kort tid, var mange nye ting å lære seg samtidig for kadettene viste det seg at det var satt tilstrekkelig god kontekst for at læring oppstod. En vellykket kombinasjon av pedagogikk, scenario, valg av teknologi og kommunikasjon i simulert operativ læringssituasjon gav i denne settingen substansiell endring i læringen om ”de andre”.

For krigsskolene ble eksperimentet den første felles arena på flere år, hvor kadetter fra alle tre forsvarsgrener deltok i en simulert operativ setting for å lære av hverandre. Selv om kadettens utgangspunkt, erfaringsnivå og skolens ulike fagplaner og målsettinger er en utfordring, ble eksperimentet vurdert som vellykket. På to dager klarte FFI og krigsskolene å skape en arena hvor handlingsrettet kompetanseutvikling stod i sentrum, og hvor kadettene fikk erfaringer og kunnskaper om hverandres forsvarsgrener, samtidig som de nyttiggjorde seg relativt enkle og billige digitale hjelpemidler uten særlig forutgående opplæring. Kadettene uttrykte gjennomgående en tilbakemelding om å ha lært noe nytt på en effektiv måte.

Observasjonene underveis bekrefter også at ”lett og kommersielt” tilgjengelig teknologi er en god katalysator for læring i praksisfeltet. Gjennom valget av lettere type teknologier for simulering og for kommunikasjon og informasjonsdeling utnyttet vi kadettens allerede godt etablerte digitale kompetanse fra det ”sivile liv”. Dette medførte at tidsforbruk på trening i forkant ble kraftig redusert, samt at teknologibarrierene sank fort under eksperimentet slik at målet for eksperimentet (prosessen) raskt kom i fokus. ”Plunder og heft” -fasen ble i så måte redusert til et minimum, slik at teknologien ikke kom i veien for målet. Dette, kombinert med et realistisk scenario og forenklete prosesser for planlegging og ledelse av operasjonen, la til rette for at kadettene kunne fokusere på sine behov for å øke kunnskaper og forståelse. Det dagsaktuelle scenarioet var tilstrekkelig enkelt og samtidig komplekst nok, og kadettene ble gitt en situasjon hvor de konkret ble eksponert for hverandre i praktisk oppgaveløsning.

Den åpne pedagogiske modellen ”tvang” kadettene til å finne løsninger og reflektere over disse, slik at læringen gikk ut over det prosedyreorienterte og regelstyrte, og i større grad åpnet for å forstå hverandre og å kunne kommunisere på tvers av forsvarsgrenenes interne kultur og språk. Det må også trekkes frem at kadettene fikk ytterligere trening og erfaring med å ”uttrykke seg digitalt” og å kunne forstå digitalt prosessert informasjon. Eksperimentet har også åpnet opp kommunikasjonslinjene mellom krigsskolenes fagmiljøer etter en periode med internt fokus og oppbygging av en ny skolemodell.

Dette ble et eksperiment som ikke bare gav læring for kadettene. På instruktørsiden ble ”mentorrollen” mer viktig enn ”taktikklæreren”, og på FFI har denne type eksperimentmal vakt interesse. Denne måten å bygge ut en distribuert sosial lærings- og samhandlingsarena samt gjennomføring

med interaktiv deltagelse fra både instruktører og kadetter er en annerledes, men ikke desto mindre, spennende - og etter vår oppfatning - fremtidsrettet type for ”avansert distribuert læring” (ADL). Erfaringene og resultatene fra eksperimentet har i ettertid generert diskusjoner internt på krigsskolene og på FFI med hensyn til på hvilken måte dette arbeidet kan videreføres.

Det foreslås derfor følgende anbefaling om videreføring:

Krigsskolene og FFI fortsetter samarbeidet hvor det i løpet av en to til tre års periode (2011 – 2013) gjennomføres flere eksperimenter, i anslagsvis størrelsesorden tre-fire eksperimenter, hvor målet i tillegg til den praktiske nytte for kadettene, er å utvikle et samhandlingskonsept for denne type distribuert trening og læring for krigsskolene. Et slikt samhandlingskonsept vil også kunne ha overføringsverdi til andre sammenhenger hvor man ønsker å trene og øve på å samarbeide med ”noen som ikke er lik en selv”. Dette vil på sikt kunne gi alle kadetter en mer systematisk grunnopplæring og basiskompetanse i kryskommunikasjon og samhandling samt fellesoperativ grunnforståelse.

Referanser

- (1) Hafnor H., Reitan B K, Valaker S, Bjørnstad A L, Langsæter T, Bentsen D H ”Sluttrapport for 1084 Samhandling i nettverk – eksperimentering (SINETT)”, FFI-rapport 2010/01933 (*under utgivelse*).
- (2) NATO Consultation, Command and Control Agency (NC3A), “NATO NEC Feasibility Study, Reference Scenario A – Counter Terrorism”, 2005. (Nato Unclassified).
- (3) Demo 2010, ”NbF – Teknologiske muligheter og nettbasert samhandling”, FFI-DVD 2010/01727.
- (4) Fidjeland M K, Reitan B K, Hansen B J, Halvorsen J, Langsæter T, Hafnor H, “Semantic Wiki – Collaboration, Semantics & Semi-structured Knowledge”, FFI-rapport 2010/00496
- (5) Hafnor H, Reitan B K, Hadzic D, ”Virkelig (sam)arbeid i en 3D virtuell verden?”, FFI-rapport 2007/02588.
- (6) Hafnor H, “M&S to Enable the Human Dimension of NNEC”, In: *Guide to Modelling and Simulation for NATO Network-Enabled Capability, p50-55, NMSG-062 Final Report, RTO Technical Report, June 2009.*
- (7) Reitan B K, Hafnor H, ”Sosiale teknologier for samhandling og nettverking: Fra publisering til deltagelse og sosial interaksjon”, FFI-rapport 2007/02606
- (8) Valaker S, Danielsen T, Fidjeland M K, ”Oversettelse, verifikasjon og prioritering av informasjon: Analyse av noen sentrale trekk ved kommunikasjon og samhandling i Multinett II”, FFI-rapport 2009/00362.
- (9) Danielsen T, “Common Sense Is Not That Common”, Krysskulturelle kommunikasjonskollisjoner – utfordringer i internasjonal krisehåndtering, FFI-rapport 2008/01728.
- (10) Bjørnstad A L, “LTAMC experiments - assessment of culture and organizational and group processes in a simulated mission”, FFI-rapport 2008/00312.
- (11) Bjørnstad A L, “Organization, Culture and Group Processes in Operational and Simulated Environments”, *Proceedings fra HFM-142 Symposium on Adaptability in Coalition Teamwork*, 21-23 April 2008, København.
- (12) Stahl, G., “Social practices of group cognition in virtual math teams”, In S. Ludvigsen, Lund, A. & Säljö, R. (Ed.), *Learning in social practices. ICT and new artifacts - transformation of social and cultural practices*. Pergamon, 2007.
- (13) Nordstrøm T, Søderstrøm M, Hanseth O, “Business Development in IT-dependent organizations”, Proceedings of IRIS 23. Laboratorium for Interaction Technology, University og Trollhattan Uddevalla, 2000.
- (14) Artman H, Persson M, “Old Practices – New Technology: Observations Of How Established Practices Meet New Technology”. In: ROLF 2010, The Way Ahead and the First Step (Sundin C, Friman H) Elanders Gotab, Stockholm, p126-143, 2000.
- (15) Mosbe: <http://www.mosbe.com>
- (16) Open Wonderland: <http://www.openwonderland.org>

Forkortelser

AAR	After Action Review
ADL	Advanced Distributed Learning
AI	Artificial Intelligence
CAS	Close Air Support
CD&E	Concept Development & Experimentation
CCIR	Commander Critical Information Requirement
FFOD	Forsvarets fellesoperative doktrine
HLA	High Level Architecture
IED	Improvised Explosive Device
IKT	Informasjons- og kommunikasjonsteknologi
INI	Forsvarets informasjonsinfrastruktur
IPB	Intelligence Preparation of the Battlefield
KS	Krigsskolen
LKSK	Luftkrigsskolen
SINETT	Samhandling i nettverk - eksperimentering
SKSK	Sjøkrigsskolen
Mosbe	Modeling and Simulation Builder for Everyone
NbF	Nettverksbasert Forsvar
NEC	Network-enabled Capability
NML	Nato Maturity Level
ROE	Rules of Engagement
SOF	Special Operation Forces
TLT	Taktikk og ledertrener
VCP	Vehicle Check Points
VBS2	Virtual Battlespace 2