

Kunskapsöversikt: Övningsverksamhet

Linda Kvarnlöf, Monika Magnusson och Lena-Maria Öberg

This paper was published as a part of the RCR Working Paper Series. Guidelines for authors are available at www.miun.se/rcr/wp. The Risk and Crisis Research Centre (RCR) is a part of Mid Sweden University.

Linda Kvarnlöf, Risk- och krisforskningscentrum (RCR), Mittuniversitetet,
linda.kvarnlof@miun.se

Monika Magnusson, Centrum för HumanIT, Handelshögskolan och Karlstad Universitet

Lena-Maria Öberg, Risk- och krisforskningscentrum (RCR), Mittuniversitetet

Innehållsförteckning

Förord	v
1 Inledning	1
1.1 Syfte och frågeställningar	1
2 Metod	3
2.1 Nationella forskningsmiljöer	4
3 Resultat	6
3.1 Samhällsvetenskapliga perspektiv på övning	6
3.1.1 Hur speglas samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap för det oväntade i scenarion och övningsförlopp?	7
3.1.2 Övning som ett sätt att hantera osäkerhet eller ett iscensättande av färdigskrivna scenarion?	8
3.1.3 Hur stimuleras förmågan till reflektion och förståelse för konsekvenser av tolkningar och agerande som görs över tid i övningskoncepten?	9
3.1.4 I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas betydelsen av genus, etnicitet och klass i scenarion och övningar?	10
3.2 IT till stöd för övning	12
3.2.1 I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas ny informationsteknologi i krisövningar?	12
3.2.2 Styrande system? – flexibilitet vs. kontroll i spel för krisövning	13
3.2.3 Simulering, visualisering och andra användningsområden för IT	14
3.2.4 Systemens effekter för lärande och krisberedskap	15
3.2.5 Erfarenheter från IT-användning vid svenska övningar	16
3.2.6 På vilket sätt lyfts teknik fram som ett stöd för att främja samarbete och samverkan vid övningar?	17
3.3 Inventering av best-practice modeller för krisövningar	18
3.3.1 MSB:s nationella övningsplan	18
3.3.2 Europeiska best-practice modeller för utvärdering och genomförande av övningar	19
3.3.3 FEMAS:s National Exercise Program	20
3.3.4 EMAI:s Exercise Management Model	21
3.3.5 3NS: trenivåsamverkan	22
4 Slutsatser och behov av fortsatt forskning	23
4.1 Samhällsvetenskapliga perspektiv på krishanteringsövningar	23
4.2 IT till stöd för övning	24
5 Referenser	26

Förord

Rapporten är författad av Linda Kvarnlöf, Monika Magnusson och Lena-Maria Öberg och finansierad av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Linda Kvarnlöf (linda.kvarnlof@miun.se), lektor i sociologi vid Mittuniversitetet och verksam inom forskningscentrumet RCR. Linda disputerade i maj 2015 med sin avhandling "Först på plats: Gränsdragningar, positioneringar och emergens i berättelser från olycksplatsen". Idag forskar hon framförallt om frivilligorganisering och frivilliginitiativ i samband med risker och kriser.

Monika Magnusson är lektor i informatik vid Karlstads universitet. I sin forskning studerar hon behov av och metoder för IT-stöd för krisövning/-träning samt användningen av sociala medier för kriskommunikation.

Lena-Maria Öberg är lektor vid Mittuniversitetet. Hon arbetar på avdelningen för Data och Systemvetenskap. Hon har under flera år forskat kring metod och IT-stöd för planering, genomförande och utvärdering av distribuerade krisövningar.

Rapporten är framtagen i samarbete med referensgruppen:

Erna Danielsson, Risk- och krisforskningscentrum (RCR), Mittuniversitetet

Lars Nyberg, Centrum för klimat och säkerhet, Karlstad Universitet

Anna Olofsson, Risk- och krisforskningscentrum (RCR), Mittuniversitetet

John Sören Pettersson, centrum för HumanIT, Karlstad Universitet

1 Inledning

Krishanteringsövningar har blivit ett allt vanligare inslag i den samhälleliga krisberedskapen. Av såväl forskare som praktiker anses övningsverksamhet vara ett värdefullt verktyg för att pröva och stärka myndigheters, organisationer och enskilda individers krishanteringsförmåga. I takt med att krishanteringslandskapet har blivit allt mer komplext och sektorsövergripande har övningskonceptet också kommit att utvecklas. Om krishanteringsövningar tidigare först och främst riktade sig till de så kallade "blåljusmyndigheterna" och deras operativa arbete ute på skadeplatser så har sektorsövergripande övningar med aktörer från *olika* organisationer och sektorer blivit allt vanligare de senaste åren. Det tycks dock fortfarande vara en kraftig överrepresentation av "traditionella" skadeplatsövningar, vilket också återspeglas av forskningsfältet. Här efterlyser forskare en breddning av själva övningskonceptet till att bli mer sektorsövergripande och understryker samtidigt att forskningsbehovet kring sådana övningar är stort.

Det finns jämförelsevis få studier som på ett mer djupgående sätt analyserar hur övningar genomförs, på vilka grunder och vilka de långsiktiga konsekvenserna blir (jfr. Taleb 2008, och "critical security studies" mer generellt), därför har vi i kunskapsöversikten valt att kombinera systematiska litteraturstudier och inventering av s.k. best-practice modeller för hur krishanteringsövningar studerats och utvärderats. I analysen av så väl den systematiska litteraturstudien som av best-practice modeller har ett heterogenitetsperspektiv applicerats vilket innebär att vi tagit särskild hänsyn till huruvida och i vilken omfattning olika populationsgrupper inkluderas i planeringen av övningar och scenarion.

Följande kunskapsöversikt är en redogörelse av befintlig samhällsvetenskaplig och informationsteknologisk forskning kring krisövningar. Kunskapsöversiktens tvärvetenskaplighet innebär att vi dels har fokuserat vid hur krisövningar speglar samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap, dels i vilken utsträckning och på vilket sätt ny informationsteknologi inkluderas i krisövningar. Genomgången av befintlig forskning visar att behovet av fortsatt forskning kring just sektorsövergripande övningar är stort inom såväl samhällsvetenskap som informationsteknik.

Det här inledande avsnittet avslutas med en närmare beskrivning av kunskapsöversiktens syfte och frågeställningar. Sedan följer ett metodavsnitt där vi redogör för litteratursökningarna och identifierade forskningsmiljöer på krisövningsområdet. I avsnitt tre ges en redovisning av den befintliga forskningen kring krishanteringsövningar ur samhällsvetenskapliga och informationsteknologiska perspektiv. Avsnitt fyra innehåller ett antal best-practice modeller för krishanteringsövningar som vi har identifierat. Modellerna kommer både från myndigheter och vetenskapliga publikationer. Kunskapsöversikten avslutas sedan med en diskussion och förslag till fortsatt forskning i avsnitt sex.

1.1 Syfte och frågeställningar

Syftet med kunskapsöversikten är att utifrån ett tvärvetenskapligt perspektiv beskriva, analysera och problematisera kunskapsläget inom området krisövningar, samt att med

resultatet som grund identifiera utvecklingsområden inom forskningsfältet. Utifrån detta syfte har följande frågeställningar formulerats:

1. Hur speglas i studierna samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap för det oväntade i scenarion och övningsförlopp?
2. Hur stimulerar övningskonceptet förmågan till reflektion och förståelse för konsekvenser av tolkningar och agerande som görs över tid?
3. I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas betydelsen av genus, etnicitet och klass i scenarion och övningar?
4. I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas ny informationsteknologi (t.ex. olika typer av sociala medier) i krisövningar?
5. På vilket sätt lyfts teknik fram som ett stöd för att främja samarbete och samverkan vid övningar?

2 Metod

Kunskapsöversikten har genomförts av forskare från sociologi och informatik. Vid sökning av litteratur har följande begrepp använts: "crisis" eller "disaster" eller "emergency" kombinerat med "exercise" eller "training" och "collaborative", "cross-sector" eller "multi-agency". För den del av kunskapsöversikten som behandlar användningen av IT har även följande nyckelord använts för att komplettera ovanstående: "software", "computer", "technology", "online" och "gaming". Sökningar har genomförts via Google och Google Scholar. De databaser som har använts vid sökningarna är Academic Search Elite, ACM, IEEE Xplore, Science Direct och SCOPUS.

Ett antal journaler har även genomsökts med ovanstående nyckelord: The Australian Journal of Emergency Management, Disasters, Disaster Prevention and Management, Journal of Contingencies & Crisis Management, Simulation & Gaming. Vi har även manuellt gått igenom samtliga bidrag till konferensen International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management Information (ISCRAM) under åren 2010-2014.

Vidare har vi studerat publiceringar från forskningsmiljöer och större forskningsprojekt inom området. Till de förstnämnda hör CRISMART, Crisis Response Lab, KMC och RCR. Till de sistnämnda hör EU-projekten CRISIS, PANDORA, INDIGO och BRIDGE. Slutligen har vi studerat vilka källor som använts i de mest relevanta artiklarna samt artiklar som senare har refererat till "kärnartiklarna".

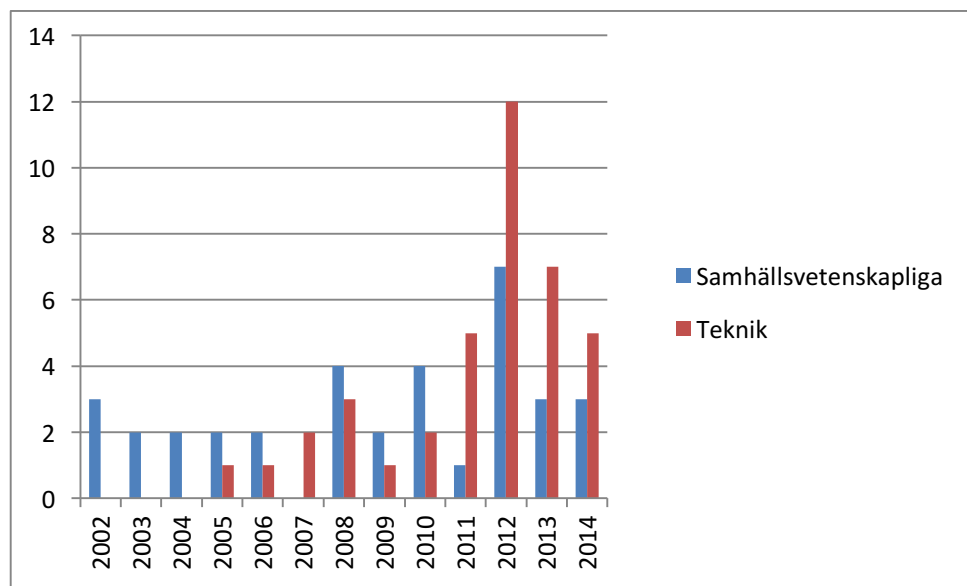


Diagram 1. Visualisering av identifierade artiklar över tid

Inom den samhällsvetenskapliga delen finns artiklar från hela tidsperioden men det går att se en ökning från 2008 och framåt. Bland de artiklar som behandlar IT-stöd för övning syns det en tydlig ökning från 2011 och framåt. 2012 hade konferensen ISCRAM ett speciellt spår för IT-stöd för krisövning vilket ger en topp under det året.

Kunskapsöversikten har utgått från sektorsövergripande övningar, det vill säga övningar som engagerar flera sektorsmyndigheter med geografiskt områdesansvar på olika nivåer (se t.ex. MSB417 2012). Detta innebär att vi i de fall där artiklarna bygger på fallstudier eller utvärderingar av specifika övningar har avgränsat oss till att endast studera sektorsövergripande övningar. En relativt stor andel av litteraturen diskuterar dock övningskonceptet på en mer övergripande nivå och övning som ett återspeglade av samhällets krisberedskap. Här görs inte nödvändigtvis några nedslag i specifika övningar, varför det har varit svårt att avgöra huruvida artiklarna refererar till sektorsövergripande övningar eller inte.

När det gäller IT och övningar så har vår litteraturgenomgång omfattat även andra typer av övningar än enbart sektorsövergripande eftersom det har varit nödvändigt för att kunna få ett tillräckligt stort underlag för att kunna säga något om övningar generellt. I flera av de artiklar vi identifierat har det också varit omöjligt att avgöra vilken typ av övning som avses då de inte tydligt beskriver vilken övningskontext de har studerat eller avser att stödja med hjälp av IT. Kunskapsöversikten kan därför omfatta också andra typer av övningar än enbart sektorsövergripande, samt i vissa fall även artiklar om träning.

2.1 Nationella forskningsmiljöer

Varken internationellt eller nationellt har vi kunnat identifiera några "rena" krisövningsforskningsmiljöer. Forskning kring krisövningar bedrivs många gånger inom ramen för andra framgångsrika forskningsmiljöer inom risk- och krisforskning. Detta innebär samtidigt att krisövningsforskningen sker inom ramen för olika vetenskapliga sammanhang, till exempel i en forskningsmiljö där samhällelig krisberedskap studeras i en vidare bemärkelse eller i en forskningsmiljö där organisatorisk krishantering och samverkan studeras. Här fokuserar vi först och främst vid de nationella forskningsmiljöerna för att på så vis identifiera vilka kompetenser som finns i Sverige med avseende på forskning kring krisövningar.

CRISMART – Center for Crisis Management Research and Training är en del av försvarshögskolan som bedriver forskning, analysstöd samt utbildning och övning inom krishantering och krisberedskap.

Crisis Response Lab – Forskningsmiljön, som består av forskare från Göteborgs Universitet och Chalmers, fokuserar på design och användning av IS/IT för kris- och katastrofhantering.

Högskolan Väst – Johan Berlin och Eric Carlström vid Högskolan Väst har under flera år studerat samverkansövningar på skadeplatser med särskilt fokus på samverkan, lärande och nytta. Mellan åren 2011-2014 har Johan Berlin, Eric Carlström och Annika Andersson vid Högskolan Väst genomfört det MSB finansierade forskningsprojektet *Övning som gynnar samverkan*.

Katastrofmedicinskt centrum (KMC) – vid Linköpings Universitet bedriver forskning inom katastrofmedicin och traumatologi. En stor del av KMC:s forskning är metodutvecklande med fokus på katastrofmedicinsk ledning och kvalitetssäkring, informationsstöd och informationsöverföring, värdering av katastrofmedicinsk beredskap och pedagogisk utveckling.

LUCRAM – vid Lunds Universitet är en multi-disciplinär centrumbildning som spänner över ett brett forskningsfält inom riskhantering. Enskilda forskare kopplade till centrumbildningen står för viktiga bidrag till forskningen kring övningsverksamhet så som Jonas Borells (2013) avhandling *Learning for safety* samt hans gemensamma publikation med Kerstin Eriksson (Borell & Eriksson 2013).

Risk- och krisforskningscentrum (RCR) – Forskare vid RCR på Mittuniversitetet bedriver forskning om krishanteringsövningar utifrån såväl samhällsvetenskapliga som informationsteknologiska perspektiv. Vid centret har ett antal forskningsprojekt som berör just krishanteringsövningar genomförts, däribland GSS (Gränsöverskridande samverkan) och MOSAIK (Multioorganisatorisk samverkan vid ordinära kriser). Forskare från centret har även varit delaktiga i PRACTICE, ett EU projekt med syfte att förbättra förberedelse och resiliens för CBRNE attacker i EU:s medlemsländer där en metod för att stödja planering och förberedelser av övning även utvecklades inom ramen för projektet. Utöver nämnda forskningsprojekt har forskare inom centret vid flera tillfällen studerat och utvärderat regionala samverkansövningar.

3 Resultat

Utifrån att kunskapsöversikten särskilt fokuserar sektorsövergripande övningar på systemnivå så bör det även nämnas att en stor del av litteraturen om krishanteringsövningar belyser mer "traditionella" samverkansövningar med syfte att öva de så kallade blåljusorganisationernas krishanteringsförmåga och förmåga att samverka på skadeplatsen (Borodzicz & van Haperen 2002; Trnka & Jenvald 2006; Berlin & Carlström 2008, 2014a, 2014b; Bergström et al. 2010; Andersson et al. 2014). De övningar som är sektorsövergripande inkluderar ofta en blandning av aktörer där så väl polis och räddningstjänst som hälsomyndigheter och sektorsövergripande krishanteringsråd ingår (O'Toole et al. 2002; Helsloot 2005; Anderson & Adey 2011; Bergeron & Cooren 2012). Till skillnad från skadeplatsövningarna så genomförs oftast sektorsövergripande övningar som skrivbordsövningar. Det blir också tydligt att de sektorsövergripande övningarna syftar till att öva helt andra scenarion än vad som övas i de mer traditionella skadeplatsövningarna. Om skadeplatsövningar utgår från mer vardagsnära scenarion som stora trafikolyckor eller bränder så handlar de sektorsövergripande skrivbordsövningar ofta om terroristattacker (Helsloot 2005; Aradau & van Munster 2012; O'Toole et al. 2002) eller globala pandemier (Anderson & Adey 2011; Bergeron & Cooren 2012; O'Toole et al. 2002).

Den övervägande delen av forskningen utgår från övningar genomförda i en europeisk (Perry 2004; Helsloot 2005; Anderson & Adey 2011; Aradau & van Munster 2012; t'Hart & Sundelius 2013; Kim 2013) eller nordamerikansk kontext (Simpson 2002; O'Toole et al. 2002; Paige et al. 2010; Bergeron & Cooren 2012) där forskarna också i huvudsak kommer från europeiska eller nordamerikanska universitet. Det finns dock en del litteratur som beskriver övningar i Australien (Walia 2008; Callan 2009) men endast ett fåtal artiklar där övningar har studerats i en asiatisk kontext (Kim 2013). Övningar genomförda eller studerade i relation till en afrikansk kontext förekommer inte alls i litteratursökningarna. Nedan följer en redovisning för kunskapsöversiktens huvudsakliga områden: samhällsvetenskapliga perspektiv på övning samt IT till stöd för övning.

3.1 Samhällsvetenskapliga perspektiv på övning

I den samhällsvetenskapliga forskningen om krishanteringsövningar finns en rad olika ämnen och discipliner representerade. I litteraturen förekommer forskare från statsvetenskap, geografi, kommunikationsvetenskap, sociologi, psykologi och beteendevetenskap. Oavsett ämnestillhörighet så har övningar framförallt studerats med hjälp av olika kvalitativa metoder så som fallstudier, observationer och intervjuer.

Den samhällsvetenskapliga forskningen om övningsverksamhet präglas av två centrala forskningsinriktningar. Den första handlar framförallt om samverkansövningar, där övningar beskrivs som ett verktyg för att till viss mån öva organisationers krishanteringsförmåga, men framförallt som ett verktyg för att öva organisationernas förmåga att samverka (Berlin & Carlström 2008; Bergeron & Cooren 2012; Andersson et al. 2013; Berlin & Carlström 2014a, 2014b). Denna forskning kommer framförallt ur den mer beteendevetenskapligt orienterade krisforskningen. I den andra dominerande forskningsinriktningen har storskaliga krishanteringsövningar, ur ett Foucaultinspirerat "critical security" perspektiv, kommit att studeras som ett sätt att

iscensätta olika krisscenarion med syfte att styra och planera framtida krisscenarion och samhället mer generellt (Andersson 2010; Andersson & Adey 2011; Aradau & van Munster 2012). Ur den här mer kritiskt orienterade forskningsinriktningen har övning också studerats som ett verktyg för att skapa och förstärka känslolägen som oro och rädsla med hjälp av olika scenarion och hot (Andersson & Adey 2011).

Gemensamt för den samhällsvetenskapliga forskningen om övningsverksamhet är att det främst är organisationers eller myndigheters krishanteringsförmåga som övas. Allmänheten integreras antingen inte alls, eller i väldigt begränsad omfattning. De organisationer som övas, övas dessutom främst på system- eller ledningsnivå, där en relativt stor andel av forskningen om övningsverksamhet studerar just ledarskapsövningar (Helsloot 2005; O'Toole et al. 2002; Carrel 2005; Moats et al. 2008). Nedanstående redogörelse för samhällsvetenskapliga perspektiv på övning utgår från kunskapsöversiktens syfte och frågeställningar men lägger särskild vikt vid hur övningskonceptet återspeglar samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap samt vilka som övas och till vilket syfte.

3.1.1 Hur speglas samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap för det oväntade i scenarion och övningsförlopp?

De scenarion som ligger till grund för krishanteringsövningar kan sägas återspegla samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap Aradau och van Munster (2012) argumenterar för att samhällets sätt att organisera samhällssäkerhet och beredskap idag till stor del präglas av deviserna "think the unthinkable", "know the unknowable" och "expect the unexpected" och menar att deviser också genomsyrar övningar och scenarion. Boin et al. (2004) menar mer specifikt att krishanteringsövningar speglar det fokus på ledning, samverkan och hantering av kritiska situationer som idag präglar samhällelig krishantering. Perry (2004) beskriver krishanteringsövningar som "universellt erkända" och som en av tre centrala komponenter i visionen om hur vi uppnår samhällelig krisberedskap: planering, träning och övning. Samtidigt efterlyser Boin et al. (2004) en tydligare återspeglning, och återföring, av samhällets krishantering i själva övningsverksamheten, och menar att olika typer av simuleringsövningar i högre utsträckning borde användas för att öva olika sårbarheter i samhällets krishantering.

I flera av artiklarna konstateras att förekomsten av storskaliga övningar näst intill exploderat i efterdyningarna av 9/11 (Boin et al. 2004; Anderson 2010; Aradau & van Munster 2012) och att den övervägande andelen av internationella sektorsövergripande övningar utgår från ett scenario där hotet beskrivs i termer av någon form av terroristattack (Helsloot 2005; Aradau & van Munster 2012; O'Toole et al. 2002). Denna tendens återspeglas även i USA:s Federal Emergency Management Agency:s (FEMA) nationella övningsprogram där det blir tydligt hur det är den operativa krishanteringsförmågan att hantera de stora händelserna, "disasters and acts of terrorism" (2011:1), som framförallt ska övas och förstärkas. Samtidigt som forskare ställer sig kritiska till hur samhällets krishantering och planering övas inför "nästa terroristattack" (se t.ex. Aradau & van Munster 2012) så finns det också de som beskriver övningar som ett värdefullt verktyg för att öva och stärka samhällets krisberedskap för den typen av scenarion (se t.ex. Boin et al. 2004; Callan 2009).

Perry (2004) beskriver krishanteringsövningar som en värdefull länk mellan krisberedskapsplaner och respons, där övningsarnas viktigaste bidrag är att identifiera

brister och förslag till förbättringar i existerande krisberedskapsplaner. Boin et al. (2004) lyfter istället fram själva agerandet som krishanteringsövningarnas starkaste inslag och menar att det är övningarnas "learning-by-doing" karaktär som gör dem särskilt lärorika. I utbildningssyfte anses krishanteringsövningar vara ett utmärkt verktyg där scenarion realiserar och ger möjligheter för övningsdeltagarna att prova på skarpt läge (ibid). Andra forskare kritiserar krishanteringsövningar för att fokusera allt för mycket på respons och allt för lite på reflektion (se t.ex. McConnell & Drennan 2006; Aradau & van Munster 2012; Borell 2013). Aradau och van Munster (2012) beskriver hur övningar präglas av en väldigt stark "actionism", där de som övar förväntas lösa osäkerheten i scenarion genom att agera på rätt sätt, reflektioner kring agerande eller scenarion behandlas sällan inom ramen för krishanteringsövningar. Genom övningar blir det otänkbara och det oförväntade tidsmässigt och rumsligt bestämt, vilket inte nödvändigtvis återspeglar ett realistiskt möjligt framtida scenario (Aradau & van Munster 2012).

Att majoriteten av de övningar som har studerats och utvärderats fokuserar vid responsfasen och organisationers operativa förmåga att hantera kriser (Borodzicz & van Haperen 2002; O'Toole et al. 2002; Helsloot 2005; Berlin & Carlström 2008; Bergström et al. 2010; Sinclair et al. 2012) bör rimligtvis också förstås i relation till resonemanget ovan angående krishanteringsövningars starka fokus på agerande. Organisationers förebyggande arbete eller deras förmåga att hantera de mer långtgående konsekvenserna av en krissituation tycks i princip aldrig vara föremål för krishanteringsövning och här understryker Boin et al. (2004) att det finns ett behov av både fortsatt forskning och av att utveckla övningskonceptet.

I takt med att samhällets krishantering blivit allt mer komplex och inbegriper allt fler aktörer finns det också önskemål om att krishanteringsövningar ska bli mer sektorsövergripande och inkludera fler aktörer med varierande organisations- och sektorstillhörighet (Boin et al. 2004; Helsloot 2005). Boin et al. (2004) understryker särskilt att sektorsövergripande övningar skapar goda förutsättningar för att både öva och studera komplexa gruppbetenden i krissituationer. Ur ett något bredare perspektiv lyfter McConnell och Drennan (2006) fram sektorsövergripande tillämpning som den samhälleliga krisberedskapens huvudsakliga utmaning; i dagens allt mer fragmenterade krishanteringslandskap som löper över privata, offentliga och frivilliga sektorer är det av central betydelse att krisberedskap och planering också implementeras sektorsövergripande.

3.1.2 Övning som ett sätt att hantera osäkerhet eller ett iscensättande av färdigskrivna scenarion?

Den mest vanligt förekommande kritiken av krishanteringsövningar är att de bygger på färdigskrivna och förutbestämda scenarion som gör det svårt för övningsdeltagarna att improvisera och i egentlig mening öva hantering av osäkerhet (Boin et al. 2004; Anderson 2010; Anderson & Adey 2011; Aradau & van Munster 2012). Övningar har också beskrivits producera en slags symbolisk beredskap, som inte nödvändigtvis återspeglar verkliga eller befintliga responsförmågor (McConnell & Drennan 2006). Att krishanteringsövningar många gånger syftar till att stärka eller examinera redan befintliga förmågor, snarare än att utmana och öva hantering av osäkerhet kan till exempel exemplifieras med hjälp av

FEMAs beskrivning av övningars huvudsakliga syfte: "to identify strengths and incorporate them within best practices to sustain and enhance existing capabilities".

Utifrån ovanstående kritik har krishanteringsövningar kommit att beskrivas allt mer som en teknik för att påverka och styra framtiden för att på så vis göra osäkerheten hanterbar och möjlig att agera i (Anderson 2010; Anderson & Adey 2011; Aradau & van Munster 2012). Övning beskrivs här som ett exempel på "contemporary processes of securing liberal life" (Anderson & Adey 2011 p.1093), det vill säga som ett exempel på eller yttring av den säkerhetsdiskurs som idag präglar det omgivande samhället. Den här kritiska forskningen ifrågasätter framförallt om och i vilken utsträckning som vi kan styra det otänkbara genom olika övningsscenario och huruvida detta verkligen är ett realistiskt sätt att öva krishantering. Även från andra håll efterfrågas fler element av osäkerhet i planeringen av scenarion och krishanteringsövningar (Helsloot 2005; Boin et.al 2004). Att övningarna innehåller "naturliga" inslag av osäkerhet, där scenarion inte är detaljstyrda, gör inte bara övningarna mer realistiska det beskrivs även som en central förutsättning för reflektion och lärande (Helsloot 2005). Andra forskare (Borodzic & van Haperen 2002) har varnat för att allt för styrda och färdigplanerade scenarion också blir begränsade i sina lärandeeffekter, där övningsdeltagarnas erfarenheter blir för specifikt kopplade till ett givet scenario och dess förutbestämda kronologi.

Krishanteringsövningar har även liknats vid en slags uppvisning, eller styrkebevis, för allmänheten där samhällets krishantering "visar upp" sin beredskap och sitt engagemang att hantera olika scenarion (Perry 2004). Medvetet eller omedvetet så är det troligt att sådana uppvisningar också stärker allmänhetens förtroende till samhällsrelaterad krishantering och i förlängningen även ökar möjligheter till eget ansvarstagande och engagemang:

Such observations permit members of the public to begin to attribute 'credibility' to emergency management efforts, which in turn increases the probability that citizens will comply promptly with recommended emergency measures in a time of disaster (of any type) (Perry 2004:66)

3.1.3 Hur stimuleras förmågan till reflektion och förståelse för konsekvenser av tolkningar och agerande som görs över tid i övningskoncepten?

I en aktuell avhandling från Lunds Universitet konstaterar Jonas Borell (2013) att lärandet i samband med krishanteringsövningar många gånger tas för givet, så väl av praktiker som av forskare, och att lärande sällan studeras särskilt ingående på grupp- eller individnivå. Det tycks således inte ha hänt särskilt mycket på forskningsfältet sedan Perry både 1999 (tillsammans med Peterson) och 2004 konstaterade samma sak: att det trots en ständigt växande förekomst av krishanteringsövningar i princip saknades forskning kring övningsdeltagarnas lärande i samband med övningarna.

Borell (2013) menar dessutom att krishanteringsövningar ofta genererar resultat med onödigt smal tillämpbarhet och att erfarenheter och lärande i samband med övningar sällan tas till vara. De avvikelser, problem och hinder som identifieras i övningar fångas sällan upp och återkommer således även i efterföljande övningar (t.ex. McConnell & Drennan 2006). I en av avhandlingens artiklar presenterar Borell och Eriksson (2013) ett ramverk med syfte att stärka diskussionsbaserade krishanteringsövningars lärandeeffekt. Genom att skapa förutsättningar för variationer stimuleras övningsdeltagarnas lärande,

menar Borell och Eriksson. Under övningarna uppmuntras därför övningsdeltagarna att laborera med, och ändra, olika parametrar i övningsscenariot, variationer som anses skapa goda förutsättningar för delade mentala modeller och kollektivt meningsskapande. Borell och Erikssons centrala slutsats är att övning bör fokusera på att skapa en gynnsam *process* för lärande, snarare än att fokusera på läranderesultatet som sådant.

Även McConnell och Drennan (2006) konstaterar att krishanteringsövningar många gånger brister i lärande och återföring till de övade organisationerna och verksamheterna. De understryker även vikten av en realistisk medvetenhet om vad krishanteringsövningar faktiskt resulterar i och varnar för en allt för stor tilltro till krishanteringsövningar som ett "bevis" på organisationers faktiska beredskap och förmåga att hantera ett övat scenario. Vad som övas, enligt McConnell och Drennan (2006), är snarare en symbolisk krisberedskap. Andra forskare (se t.ex. Carlström & Berlin 2014) betonar särskilt betydelsen av att skapa "realistiska" scenarion för att på så vis skapa goda förutsättningar för lärande, där de övade ska känna sig stärkta i sin krishanteringsförmåga snarare än nedslagna till följd av orealistiska scenarion. Carlström och Berlin betonar samtidigt vikten av att de övade organisationerna utmanas i sin förmåga att samverka, att en lyckad krishanteringsövning avslöjar brister och ger möjligheter att tänka utanför "boxen".

Perry (2004) beskriver övning som ett lärande i "teamwork", där övningsdeltagarnas kunskaper för såväl den egna organisationen som för andra organisatoriska logiker och responsförmågor stärks. I övningarna tillåts yrkesverksamma från olika organisationer att bekanta sig med varandra och varandras arbetssätt, en bekantskap som enligt Perry (2004) förstärker organisationernas förmågor att arbeta tillsammans i skarpa lägen. I en annan artikel som särskilt studerar lärande i samband med en sektorsövergripande övning konstaterar Peterson och Perry (1999) att övningsdeltagarna upplever ett ökat lärande inom områdena: teamwork, effekterna av responsnätverk, användbarheten av träning och utrustning samt en ökad riskmedvetenhet för den egna yrkesutövningen. I flera artiklar betonas betydelsen av att erkänna och ta hänsyn till skillnader mellan olika aktörer, organisationer och sektorer i sektorsövergripande övningar (Peterson & Perry 1999; Perry 2004; Bergeron & Cooren 2012). Här visar till exempel Bergeron och Cooren (2012) att det är först när skillnader i organisatoriska värderingar och arbetssätt erkänns och tas i beaktande som kollektivt meningsskapande blir möjligt.

3.1.4 I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas betydelsen av genus, etnicitet och klass i scenarion och övningar?

Våra litteratursökningar bekräftar det som tidigare konstaterats av bland annat Asproth et al. (2014): att heterogenitet, det vill säga att samhället består av individer och grupper med olika bakgrund, erfarenheter och synsätt, sällan inkluderas i planeringen av övningar och scenarion. Även om till exempel FEMA (2011) har en "Whole Community" approach i sin nationella övningsplan med ambitionen att *alla* samhällsmedlemmar ska övas och stärkas i sin krisberedskapsförmåga så behandlas dessa samhällsmedlemmar som ett homogent kollektiv där skillnader i upplevelser och erfarenheter till följd av till exempel genus, etnicitet och klass inte tycks tas i beaktande.

Utifrån den genomgångna litteraturen tycks krishanteringsövningar först och främst vara till för att öva krishanterare och deras organisationer. Betydelsen av att stärka allmänhetens och lokalsamhällets risk- och krishanteringsförmåga har dock kommit att betonas allt starkare och i samband med denna "trend" har också allt fler övningar och

utbildningsinsatser riktat sig till allmänheten, lokalbefolkningen och civila organisationer (se t.ex. Simpson 2002; Perry 2004; Walia 2008; Paige et al. 2010). Anderson och Adey (2012) betonar dock att trots diskussioner om integrering av lokalsamhället i krishanteringens så finns det fortfarande en strikt uppdelning mellan krishanterare och den befolkning som ska skyddas, en uppdelning mellan de som agerar och de som är i behov av skydd.

I utvärderingen av *Dark Winter*, en övning där smittkoppor används som biologiskt vapen, konstaterar O'Toole et al. (2002) att medborgarna, den allmänhet som riskerar att drabbas, i slutändan är den viktigaste aktören för att stoppa smittspridning. Författarna konstaterar också att det är av central betydelse att ansvariga myndigheter och organisationer både förbättrar sin information till och kommunikation med denna allmänhet, och förbättrar förmågan till samarbete.

I den mån allmänheten integreras i övningar så gör det oftast detta i egenskap av ett homogent kollektiv, där ingen eller väldigt liten hänsyn tas till aspekter som genus, klass eller etnicitet. En sådan homogenisering präglar inte bara krishanteringsövningar, den speglar den samhälleliga krishanteringens förhållningssätt till allmänheten i en bredare bemärkelse, som exemplifierat av Walia (2008):

As the state counts up the human and economic losses, or administers relief, those who experience disasters are conceptualized as a homogenous group called 'victims', a category which overlooks differences in terms of gender, caste, class, age or physical and mental ability (p.68).

Walia (2008) understryker samtidigt att det framförallt är samhällets "mer sårbara" grupper som exkluderas i de krisberedskapsutbildningar och övningar som riktar sig till allmänheten.

Dahlgren och Lewander (2008) understryker att uttryck för genus, eller könsidentiteter, sällan dokumenteras eller studerats inom ramen för krishanteringsövningar. I sina observationer av en kommunal krishanteringsövning visar de hur det görs en tydlig distinktion mellan de "hårda" och de "mjuka" förvaltningarna, där de hårda förvaltningarna som VA, teknik och samhällsbyggnad har en kraftig överrepresentation av män och de mjuka förvaltningarna som vård, omsorg och skola framförallt representeras av kvinnor. Denna distinktion manifesterades bland annat genom hur de olika aktörerna, eller förvaltningarna, tog plats i rummet där övningen genomfördes där de hårda förvaltningarna satt på ena sidan bordet och de mjuka förvaltningarna på den andra. Övningsförutsättningarna skiljde sig också åt mellan de hård och de mjuka förvaltningarna, där de hårda förvaltningarna fick tillgång till mer avancerad teknisk utrustning samtidigt som de mjuka förvaltningarna saknade uttag för data och el. Under den studerade kommunala krishanteringsövningen sker dessutom återkommande observationer av hur män självmant tar på sig ett ledarskap och i görandet av detta samtidigt ignorera eller osynliggör de deltagande kvinnorna. Dahlgren och Lewander (2008) konstaterar att det svenska krishanteringssystemet, och därigenom även krishanteringsövningar, fortfarande är starkt präglad av militära kulturer, ordergivning och hierarkiska system.

Dahlgren och Lewanders (2008) studie är ett exceptionellt undantag i forskningen om krishanteringsövningar, där problematiseringar av genus, klass och etnicitet annars lyser

med sin frånvaro. Samtidigt pekar såväl deras forskning likväl som Walias (2008) på ett enormt behov av att ta hänsyn till och problematisera krishanteringsövningar utifrån aspekter som genus, klass och etnicitet.

3.2 IT till stöd för övning

3.2.1 I vilken utsträckning och på vilket sätt inkluderas ny informationsteknologi i krisövningar?

I tidigare studier hävdas att forskningen om IT-stöd för krisövning är i sin linda (se t.ex. Ahmad et al. 2012). Detta stöds av vår litteraturgenomgång. Det finns en rad artiklar som på olika detaljeringsnivå beskriver designen av olika programvaror för krisövning, på idéstadiet såväl som realiserade system (se t.ex. Greitzer et al. 2007; Tecuci et al. 2007; Reuter et al. 2009a; Ahmad et al. 2012; MacKinnon & Bacon 2012; Vold & Wenstad 2013; Heard et al. 2014; van de Ven et al. 2013) men få studier som beskriver en regelbunden användning. Den forskning som finns som rör IT/informationssystem (IS) och övning ger också ett spretigt intryck och området är från ett informatikperspektiv relativt outvecklat. De exempel som vi studerat som på något sätt använder IT som stöd gör det i väldigt olika kontexter. Det finns IT-stöd för individuell träning (Cesta et. al.2014b; Field et. al.(2012); Lukosch et al. 2012a) för övning i blåljusorganisationer (Simic 2012; Rudinsky et. al.2012; Mawas & Cahier 2012) och för övning av beslutsstöd (MacKinnon & Bacon 2012) för att nämna några exempel. Detsamma gäller vilken typ av scenarios som övas där allt från översvämningar, el och vattenavbrott, bombhot, bränder, hälsorelaterade, närskydd, bilolyckor och naturkatastrofer finns med i det material som vi identifierat. Detta kan förstås också tolkas som en bredd i forskningen. Dock sker, som tidigare nämnts, en mycket begränsad vidareutveckling av tidigare forskning inom samma kontext eller med samma målgrupp.

Pottenbaum et al. (2014) menar att IT-system för övning används för att planera, kontrollera, observera, analysera övningar samt debriefa de övade. Därutöver nämns att IT-system finns för att skapa utbildningsmaterial och för simuleringar (Pottenbaum et al. 2014). Vår studie visar emellertid att forskningslitteraturen framförallt behandlar IT-system som används under genomförande av övning. Tonvikten på genomförande är inte förvånande med tanke på att vi sett samma mönster i de mer generella artiklarna om övning. Det finns dock exempel på att IT används för att stödja planeringsprocessen (Reuter et. al. 2009a, Vold & Wenstad 2013, Cesta et. al.2014) eller för lärande inför övning (Coppari et al. (2008)). Waller et. al.(2014) redogör vidare för ett system där funktionalitet finns för att underlätta debriefing med stöd av digitala kvalitativa och kvantitativa data i ett efterskede. Ett exempel på data är snitttiden för en övad att ge respons på en intressents inspel. Neville et al. (2013) studerade 15 beslutsstödsystem för krishantering och fann att övning ingick i de flesta systemen men att loggning av deltagarnas övningar ofta saknades. Detta innebär att systemen ger lite stöd för uppföljning och utvärdering.

Vanligast målgrupp för de IT-system som beskrivs i forskningen tycks vara operativ personal inom blåljusmyndigheter samt deras ledningsfunktion (t.ex. Toups et al. 2011; Ahmad et al. 2012; Lukosch et. al. 2012b;). Övningsplanerare/-instruktörer nämns också i några studier (t.ex. Rankin et al. 2011; Pottebaul et al. 2014) samt beslutsfattare på strategisk/hög nivå (t.ex. Bacon et al. 2011; van de Ven et al. 2013). Det är emellertid inte alltid tydligt i studierna vilka roller systemen riktar sig till. Nikolai et al. (2010, 2014) utgör

här ett undantag eftersom de tydligt redogör för vilka roller som deras system (ett webbaserat krisledningscenter) stödjer.

Oavsett vilken roll som är tänkt att öva i systemen är det rimligt att anta att övningar genomförda via dator kräver en annan metodik än traditionella krisövningar. Forskningen om övnings-/träningssmetoder för IT-stödda övningar tycks emellertid vara i en tidig utvecklingsfas. Till de studier som beskriver hur IT-stödda övningar kan genomföras hör Yao et al. (2005) som redogör för ett intressant sätt att med IT-stöd skapa flexibla och användardrivna simuleringsövningar där användarna delades upp i grupper som själva skapade inspel respektive handlingsalternativ som svar på dessa. Lundberg et al. (2012) beskriver i liknande anda en metod för samskapande ("co-design") av scenarion till stöd för övningar där IT-system för resurshantering vid krishantering utvärderas. Det finns även exempel på andra ansatser som strävar efter flexibilitet i övningsdesignen. Rankin et al. (2011) föreslår exempelvis i sin artikel komponenter för att designa scenarion som är flexibla och medger inspel som övar upp improvisationsförmåga.

Andra artiklar som delvis berör övningsdesign/-metod är Bacon et al.:s (2011) studie som beskriver hur det aktuella IT-systemet (PANDORA) kan användas för simultan träning där deltagarna antingen sitter i samma lokal ("co-located") eller deltar från skilda platser och vid skilda tidpunkter via webben ("distributed"). I van de Ven et al.:s (2013) artikel beskrivs ett system och en metod för individuell träning i korta pass under tidspress i ett webbaserat Serious Gaming¹-system (ej Virtual Reality²) följt av gemensam reflektion i grupp (utan IT-stöd). Araz et al. (2012) redogör för en tabletop övning där IT-stöd i form av videoklipp, digitala kartor och interaktiva simuleringsverktyg användes. De menar att det saknas forskning om liknande exempel på hur IT-stöd kan användas för att förbättra tabletop-övningar och i efterskedet med att utvärdera övningsdesignen. Toups et al. (2011) slutligen, beskriver en metod för analys av om team-koordineringen förbättras när IT-stöd används för en simuleringsövning. Med undantag möjligen av Toups et al. (2011) och Yao et al. (2005) är samtliga beskrivningar av tillvägagångssätt för att integrera IT i krisövningar fragmentariska och innebär inte traditionella metodbeskrivningar där t.ex. föreslagna arbetssteg, roller/ansvarsfördelning eller dokumentation/lagring av data beskrivs.

Vidare visar kunskapsinventeringen i huvudsak två (överlappande) kategorier av IT-stöd för krisövningar: programvaror till stöd för simulering och programvaror konstruerade som spel. En överväldigande majoritet av litteraturen handlar om olika typer av simuleringsövningar. Vi har endast lyckats identifiera ett fåtal studier som beskriver IT-stöd för andra övningsformer, än de fåtal som beskrivs ovan.

3.2.2 Styrande system? – flexibilitet vs. kontroll i spel för krisövning

I forskning som bygger på tekniker från spelvärlden, oftast Serious Gaming (SG), är scenariotypen som används i hög grad kontrollerad och formaliserad (Oulhaci et al. 2013;

¹ **Serious games** är [spel](#) som i första hand är designade för andra sammanhang än ren underhållning, det vanligaste är att det används inom utbildning eller kompetensutveckling.

² **Virtual Reality** En datorbaserad värld där användaren ska uppleva en virtuell verklighet som de agerar i.

Cesta et al. 2014; Simic 2012). Det är också tydligt i Lorento et al. (2012) som i en genomgång av 12 olika exempel på SG inom krisövning konstaterar att få SG ger utrymme för coaching av deltagare under spelets gång. I de fall när sådana ansatser ändå finns tycks den bakomliggande tanken vara att det finns ett rätt eller fel handlingsalternativ (se t.ex. Oulhaci et al. 2013). Edzén (2014) vänder sig mot detta och menar att det är viktigt att även i en digital övningsmiljö kunna öva på "wickedproblems" dvs. problem som inte har en självklar lösning och att en tänkt lösning inte bör utformas under planeringsprocessen som sedan styr uppfattningen av de lösningar som utformas under genomförandet av övningen. Överlag tycks IT-systemen ofta vara förvånansvärt utvecklade även vad gäller mobilitet eller möjligheter till asynkron användning för gruppövning. Till undantagen hör PANDORA-systemet som medger distribuerad användning (Bacon et al. 2011). Cambell et al. (2008) beskriver också systemet RimSim som medger såväl synkron som asynkron övning. Det sistnämnda stöds av att virtuella agenter antar rollen av medaktörer. Liknande agentbaserade system kan i programvaror för SG representeras av avatarer (Oulhaci et al. 2013).

Cesta et al. (2014) visar på ett försök till flexibilitet genom att det aktuella systemet kan anpassas till deltagarens kunskapsnivå och träningsbehov. Övningssessioner beskrivs också kunna anpassas dynamiskt under övningens gång (Cesta et al. 2014). Även t.ex. Yao et al. (2005) ger exempel på hur system kan designas för flexibilitet och användarinflytande. Turoff et al. (2004) föreslår ett ramverk bestående av designprinciper till stöd för design och utveckling av flexibla och dynamiska responssystem där övning är en del. Jain och McLean (2008) föreslår vidare att ett bibliotek av kombinerbara IT-baserade komponenter utvecklas som kan kombineras till olika scenarion vilket också möjliggör en viss flexibilitet. Rankin et al. (2008) presenterar också ett ramverk för att designa scenarior där flexibilitet och improvisation övas. Modellen är cyklisk och medger inspel under olika delar av övning och med fokus på olika förmågor.

3.2.3 Simulering, visualisering och andra användningsområden för IT

Hawe et al. (2012) redogör för olika användningsområden för simuleringar och beskriver detaljerade designunderlag för ett agentbaserat simuleringssystem. Simuleringar kan användas för att utveckla motoriska färdigheter genom användningen av virtuell utrustning, för att öva beslutsfattande genom spelliknade övningar samt i en mix av verkliga system och simuleringar för att förbättra de operativa färdigheterna (Ören och Longo 2008 i Hawe et al. 2012). Simuleringar kan även användas för experiment (ibid.), t.ex. beskriver an den Broeck et al. (2008) hur simulering kan användas för att beräkna och visualisera spridningen av smittsamma sjukdomar. Ofta framhålls vikten av att simuleringar är realistiska. Sniezek et al. (2002) menar att en simulering blir realistisk om den framkallar liknande psykologiska processer som en verklig krissituation. Jain och McLean (2008) hävdar vidare att kombinationen av simuleringar och datorbaserade spel kan ge en breddad träning till en mycket lägre kostnad. De lyfter också fram att beslutsfattare och räddningspersonal kan öva på samma scenario vilket förbereder dem på att arbeta tillsammans som ett team.

IT kan således användas för att på olika sätt förstärka själva scenariot och vi har identifierat några exempel på användning av augmented reality (AR) och virtual reality (VR). Mendonca et. al. (2014) har utvecklat en laboratoriemiljö för forskning där de

använder IT både för att hantera och återanvända data från tidigare kriser. Miljön innehåller även olika open source-baserade verktyg för visualisering av problematiska situationer. Även i PANDORA-projektet et al. har både VR och AR använts för att öka realismen i övningar (MacKinnon och Bacon, 2012; Cesta et al., 2014). Den teknikutveckling som skett, särskilt inom spelutvecklingsområdet, möjliggör skapandet av mycket avancerade och verklighetstroga virtuella miljöer. Detta är ofta mycket kostsamt men kan vara relevant exempelvis om det är nödvändigt att lära känna/öva i en viss miljö (exempelvis ett kärnkraftverk). Toups et al.(2011) riktar emellertid i sin artikel kritik emot att generellt lägga alltför stort fokus på att skapa verklighetstroga datorbaserade simuleringsmiljöer. De fann att trots att den använda spelprogramvaran i liten grad var utformad för att efterlikna den fysiska miljön fungerande simuleringsövningen väl för att öva upp team-koordinering.

Andra exempel på hur IT inkluderas i övningar ges i De Kleermaeker och Arentz (2012). För att skapa nya visualiseringsmöjligheter beskriver de hur stora skärmar kan användas för att öva deltagarnas förmåga att göra förutsägelser vid exempelvis höga vattenflöden. Andra sätt att med IT-stöd förstärka scenarior är att i virtuella övningsmiljöer använda avatarrer (Leroy Heinrichs et. al., 2008) eller att använda kognitiva teorier och teorier för spelutveckling i laboratoriemiljö som Geitzer et al. (2007) redogör för. Även IT-stöd i form av sociala medier förekommer i artiklarna, exempelvis presenterar Waller et al. (2014) en övningsmiljö där de övade får information om händelser via bl.a. twitter, sms, e-post. Test har genomförts med hjälp av studenter som agerat övade. De upplevde att kombinationen av att under tidspress använda sociala media och företagets hemsida med ett simuleringsinnehåll bidrog till hög realism och en hög stressnivå (Waller et al. 2014).

3.2.4 Systemens effekter för lärande och krisberedskap

Empiriska utvärderingar av nyttan med IT-stödda övningssystem är sällsynta, möjligen beroende på att IT-stöd för krisövning ännu inte används regelbundet, ett undantag är Walker et. al. (2011) som i sin artikel diskuterar för- och nackdelar med virtuell simulering/spelbaserade övningar. Överlag saknas dock i stor utsträckningen en diskussion om spelens utformning ur ett lärandeperspektiv. Dorasamy et al. (2013) behandlar delvis problemet genom sin ansats att studera hur system för Knowledge Management kan integreras med krishanteringssystem ("Emergency Management Information Systems"). Oulhaci et al. (2013) presenterar också ett system med funktionalitet för utvärdering av övningsresultat där sedan olika strategier finns inbyggda. Dessa strategier är att låta användaren experimentera/lära genom att leta sig fram, låta systemet ge ledtrådar, föreslå lösningar eller helt enkelt spela upp lösningar. Vi tolkar artikeln som att systemet är under uppbyggnad och tyvärr saknas utvärderingar av hur väl liknande automatisk coachning fungerar.

Hussain et al. (2010) menar vidare att det behövs bättre kunskaper om hur man kan bädda in instruktioner i spelen och hur man bäst använder spelfunktioner för att stödja olika typer av instruktioner. Araz et. al. (2012) och Toups et. al. (2011) utgör här intressanta exempel eftersom de presenterar ett exempel på hur table top-övning kan genomföras med hjälp av datorstöd och datorbaserad simulering. Den här typen av IT-stödd simulering skapar också utrymme för de övade att diskutera och pröva tänkbara utfall av olika typer av beslut. Detsamma gäller i någon mån van de Ven et. al. (2014) som kombinerar enskild

träning i beslutsfattande via ett enkelt datorspel med gruppvisa reflektioner (utan datorstöd) som uppföljning.

Snizek et. al. (2002) genomförde en utvärdering av läreffekterna av individuell träning i ett system för krishantering på skepp och Johnson (2012) studerade om en simuleringsövning och mjukvaran WebEOC upplevdes skapa en autentisk lärmiljö och förbättrat lärande. Resultatet från utvärderingarna tyder på att simuleringsövningarna förbättrar lärandet hos deltagarna. Utvärderingen byggde dock endast på ett fåtal frågor. Reuter et. al., (2009b) genomförde en utvärdering av en prototyp för ett IT-baserat övningssystem för gruppanvändning med tre potentiella användare. De fann att användarna särskilt uppskattade att kunna planera, genomföra och utvärdera hela övningen i samma system istället för med många lokala dokument. Möjligheten att designa scenarion tillsammans utan att utbyta dokument mellan varandra upplevdes också bidra till systemets användbarhet. Lee et. al. (2011) genomförde en enkätstudie i samband med en översvämningsovning där resultaten tyder på att användarnas nöjdhet med systemets stöd för de egna arbetsuppgifterna visserligen påverkade intentionen att använda liknande system i framtiden men viktigast var det förväntade värdet för gruppen som helhet.

Många av de artiklar vi läst visar på omognad när det gäller utvärderingar av effekter/nytta användbarhetstester av IT-system för övningar. Flera av de system vi identifierat har inte genomgått några tester alls till exempel de som presenteras av MacKinnon och Bacon (2012), Field et al. (2012) och Kanat et al. (2013). De som har genomfört tester med studentgrupper är t.ex. Snizek et al. 2002 och Waller et al. 2014. Utvärdering med hjälp av intervjuer har gjorts av Koning et al. 2012, Simic 2012 och LeRoy Heinrichs et al. (2008). Slutligen finns det några exempel på system som testats under övning såsom i Asproth et. al. (2013) och Araz et al. (2012).

3.2.5 Erfarenheter från IT-användning vid svenska övningar

En översiktlig genomgång av utvärderingar av sektorsövergripande övningar (Amalia 2010, Barents Rescue 2011, Henning 2012, Katrina 2010, Jenny 2011, NISÖ 2012, Pumpa Läns 2013, SAMÖ-KKÖ 2011, Sälen 2010, Vildälv 2013, Övning.info 2011) visar att IT-stöd använts för planering, genomförande, utvärdering och kunskapsöverföring kring övning. De vanligaste IT-stöden är WIS, Rakel, videokonferenser, MSB:s övningswebb eller andra övningsspecifika kriswebbsidor/övningssidor. Utöver detta beskrivs också enstaka fall där RadGIS-system, simuleringsverktyg för skadeverkan och spelverktyget Exonaut använts. IT-stöd tycks framförallt användas för kommunikation och informationsöverföring, speciellt för att etablera en lägesbild och andra informationsbehov under genomförande-/responsfasen. Oftast beskrivs emellertid inte teknikanvändningen mer än översiktligt. Till de erfarenheter som återfinns hör att alla aktörer inte använt samma system (WIS) under övningen och relevant information därför har uteblivit. Det konstateras också att flera organisationer inte använder WIS regelbundet och att de kan behöva införa såväl rutiner för att använda systemet i vardagen som utbildning i systemet. Detta gäller såväl hur man publicerar information som hur man använder systemet för samverkan och omvärldsbevakning. I några fall har tekniken inte fungerat och i utvärderingarna påtalas vikten av att säkerställa såväl teknisk som verksamhetsmässig support inför övningen. Dålig internetuppkoppling i mobila enheter är exempel på andra problem som försvårat

informationsdelning. När någon form av simulering av sociala medier har använts verkar detta överlag ha fungerat väl även om det varierat stort hur aktiva de olika aktörerna har varit.

3.2.6 På vilket sätt lyfts teknik fram som ett stöd för att främja samarbete och samverkan vid övningar?

Vad gäller den forskningslitteratur som behandlar IT-stöd för övning i grupp, där alltså flera övade tränare, framträder några mönster. För det första är inomorganisatorisk övning en vanligare kontext för övning än en sektorsövergripande kontext. För det andra är de övningar eller systemtester som genomförts vanligen utförda med ett mycket begränsat deltagarantal och med studenter, som fått spela olika roller, snarare än med yrkesverksamma (se t.ex. Sniezek et. al., 2002 & Waller et. al., 2014).

Vi har således endast identifierat ett fåtal studier kopplade till IT-användning i sektorsövergripande övningar. Till dessa hör Rudinsky och Hvanberg (2013) som redogör för en sektorsövergripande fältövning där syftet är att skapa underlag för design av ett förenklat kommunikationsgränssnitt i en träningsimulator. Asproth et al. (2013) och Borglund och Öberg (2014) beskriver i sina artiklar en metod och ett IT-stöd som testats i sektorsövergripande övningar och som kan användas för att genomföra distribuerade övningar. IT-stödet stödjer genomförandet av övningarna och den data som skapas under övningen kan senare användas för utvärdering. Det förslagna IT-stödet stödjer table-top övningar. Även Mendonca et al., (2006) beskriver hur datorsimulering kan användas i genomförandet av sektorsövergripande teamövningar med syfte att utvärdera ett beslutsstödsystem för krishantering. Lee et al. (2011) redogör översiktligt för en översvämningsoövning med stöd av informationssystem där en rad olika organisationer ingick. Vidare presenterar Reuter et al. (2009a) ett verktyg för samverkan i form av en prototyp för övning av kriskommunikation. De första testerna har skett hos en elleverantör men syftet är att det systemet ska göra det möjligt att integrera många olika intressenter. Även Koning et al. (2012) beskriver någon form av verktyg där multidisciplinära team på regional nivå ska kunna öva. Artikeln presenterar underlag för design så vi tolkar det som ett pågående arbete att utveckla systemet.

Stödsystem för krisledning tas upp av Drozdova et. al. (2013) som redogör för ett stödsystem för träning av personer som ingår i krishanteringsgrupper med fokus på kommuner och blåljusmyndigheter. Waller et. al. (2014) redogör för en övningskontext för krisledningsteam och Johnson (2012) föreslår en mjukvara som kan användas vid sektorsövergripande simuleringsövning, som även den riktar sig mot krisledningen.

När det gäller PANDORA tyder vår tolkning på att det finns möjlighet att träna sektorsövergripande i deras system. Men deras lösning är framförallt inriktad på personlig träning. Även Reuter et al. (2009b) programvara för samverkande gruppövningar beskrivs vara utvecklad för, mellanorganisatorisk tillämpning. Systemet har testats för övning på elavbrott. Mendonca et al. (2014) slutligen, beskriver en prototyp av ett övningslabb där krisledningsstaber ska öva. De scenarion som övats är el- och vattenavbrott. Utifrån beskrivningarna verkar övningar och scenarion vara utformade utifrån flera intressenters perspektiv.

En vanlig funktionalitet som framhålls som viktig för IT-system är att de bör involvera samverkan mellan olika aktörer (Toups et al. 2011). Speciellt kommunikation med andra aktörer (t.ex. teammedlemmar) är önskvärt för att skapa realistiska övningar även vid individuell träning (Lukosch et al. 2012b). Kommunikationen kan t.ex. ske genom att systemet innehåller röstfunktioner "voice over internet protocol" för att efterlikna en verklig situation (Mendonca et al. 2006; Reuter et al. 2009a). Turoff et al. (2004) betonar också att övning bör ske i samma system som används i verkliga situationer.

3.3 Inventering av best-practice modeller för krisövningar

De best-practice modeller vi har kunnat identifiera rör sig framförallt på policy nivå (t.ex. FEMA:s National Exercise Plan eller Emergency Management Australian Institute:s modell för planering, genomförande och utvärdering av övningar) och föreslår snarare ett ramverk för hur övningar bör planeras, genomföras och utvärderas samt vilken roll övningsverksamheten har i den samhällsliga krisberedskapen än handfasta övningsmodeller. Ur forskningslitteraturen har dock ett fåtal mer "handfasta" best-practice modeller identifierats, så som Carlström och Berlins (2013) 3NS som vi redogör för nedan.

Efter att ha granskat best-practice modellerna ur ett heterogenitetsperspektiv kan vi bekräfta det som Asproth et al. (2014) redan har konstaterat: att heterogenitet sällan tas i beaktande i planering och genomförande av krisövningar. Allmänheten inkluderas förvisso i till exempel FEMA:s (2011) National Exercise Plan genom att den tar en tydlig "Whole Community" approach. Planen tycks dock inte ta hänsyn till skillnader i befolkningen som snarare hanteras som ett homogent kollektiv.

3.3.1 MSB:s nationella övningsplan

Vad gäller den svenska synen på best-practice för sektorsövergripande övningar så beskrivs i den nationella övningsplanen (MSB 2012, s. 13-16) ett antal förmågor som bör innefattas i scenarioutformningen. Till dessa hör:

- *Förståelse för innebörden i det geografiska områdesansvaret på nationell, regional och lokal nivå* – exempelvis i form av roller, ansvar och mandat hos aktörerna. Övningar bör särskilt belysa relationen mellan nivåerna vid extraordinära händelser.
- *Tvärsektoriell samverkan* – övningar bör bidra till att utveckla nätverk, gemensamma processer och informationsutbyten mellan sektorer.
- *Samlad lägesuppfattning* – förutom vikten av att öva på att ta fram en samlad lägesbild lyfter rapporten även fram att den nationella nivån behöver återkoppla lägesrapporteringen till den regionala nivån.
- *Kriskommunikation och informationssamordning* – arbetsmetoder behöver stärkas och ansvar klargöras. Även tillgänglighetsaspekter behöver belysas.
- *Uthållighet*
- *Prioritering av resurser* – syftar till att öva på att prioritera begränsade resurser mellan aktörer.
- *Betydelsen av symboliskt ledarskap och förtroende* – vikten av att inte enbart öva ett operativt förhållningssätt utan även öva på att utveckla psykologisk viktiga ledaregenskaper.

Ytterligare områden som nämns som viktiga att öva på är regeringens och Regeringskansliets ansvar och roller vid en kris samt förmedling av information från dessa, samverkan inom EU och internationellt, utbyte och förmedling av underrättelseinformation/omvärldsbevakning samt stöd från Försvarsmakten.

FOI (Ingemarsdotter & Trané 2013) föreslår utifrån MSB:s nationella övningsplan (2012) en struktur till stöd för att utvärdera och analysera erfarenheter från övningar där ovanstående generella förmågor delas in i de övergripande områdena Ansvar/Ledning, Samverkan/Kunskap och Kommunikation/Informationshantering. De beskriver vidare hur de (tolv) generella förmågorna bör brytas ned i delförmågor med tillhörande indikatorer inför varje övning. De generella förmågorna för sektorsövergripande övningar kan i sin tur kopplas till de övergripande förmågorna att förebygga och hantera händelser (MSB 2014). Enligt MSB framgår att förmågorna kan konkretiseras genom dimensionerna Ledning (organisation), Samverkan, Kommunikation, Kompetens, Resurser och Ledarskap (person). Det är oklart om den vidareutveckling av "förmågedimensioner" som ägt rum även är tänkt att få genomslag i statens syn på övergripande förmågor för sektorsövergripande övningar (jfr. Ansvar/Ledning, Samverkan/Kunskap och Kommunikation/Informationshantering).

3.3.2 Europeiska best-practice modeller för utvärdering och genomförande av övningar

Det finns ett antal intressanta projekt inom EU som på olika sätt berör övningsområdet. En del av dessa projekt har vi identifierat i vår sökning som rör vetenskapliga artiklar det gäller till exempel PANDORA. Det finns dock intressanta projektresultat som inte finns beskrivna i forskningsartiklar, t.ex. PRACTICE som syftar till att förbättra förberedelse för och resilience för medlemsländerna i EU när det gäller terroristgrupper som använder icke-konventionella vapen och attacker med kemiska, biologiska, radiologisk/nukleära (CBRN) ämnen. Utifrån översiktens frågeställningar är de delar som berör övning och utbildning av allmänheten de som är mest intressanta. Inom projektet har det också utvecklats en IT-baserad metod för att stödja planering och förberedelser av övning. En av deras slutsatser kring övning är att de övningar de genomfört visar på betydelsen av att kunna genomföra "låg-budget-övningar" som kan stödja multiaktörsträning och samverkan. Utöver detta har det inom ramen för projektet skapats en webbaserad lösning för hantering av CBRN terroristattacker som innehåller information som bland annat kan användas för och vid övning. Utbildningsdelen som är riktad mot allmänheten innehåller även den flera delar, bland annat en manual för kommunikation med allmänheten. Ett annat relevant FP-7-projekt är Learning for Security (L4S) som pågick mellan 2009-2011. De presenterar på sin hemsida fyra olika typer av simuleringsbaserade experiment för lärande som rör både individuell träning och samverkansövningar. De har också skapat e-lärandebaserad träning för allmänheten. Försvarshögskolan har varit involverad i ett annat FP-7projekt, INDIGO. Projektet har syftat till att skapa ett verktyg för att "träna personal, planera insatser, och underlätta krishantering och samverkan över organisations- och landsgränser" (Hermansson & Newlove-Eriksson, 2010). Övning står inte i fokus men en potential i deras lösning är att kunna ge tydligare återkoppling vid övning.

Wein och Williams (2014) har på uppdrag av det holländska departementet för juridik och säkerhet tagit fram ett ramverk för utvärdering av övning. Deras ambition har varit att

skapa ett ramverk med praktiska rekommendationer för övningar. Ramverket bygger på 418 utvärderingar av nationella, regionala och lokala övningar. Deras ramverk består av tre huvuddelar, durability (egen översättning hållbarhet), manageability (egen översättning lätthanterlighet) och deployability (egen översättning spridningsbarhet). Genom att använda ramverket kan övningar utvärderas på ett mer resultatorienterat sätt. Beskrivningen av ramverket är tyvärr inte daterad och ingen utvärdering av ramverket har kunnat identifieras.

I Tyskland har ämbetet för civilt försvar och kris-/katastrofassistans skrivit en manual för hur strategiska krisledningsövningar kan utvecklas och utvärderas. Den påminner i stora drag om den modell som MSB använder sig av med grundkomponenterna övningsplanering, övningsförberedelser, övningsgenomförande och övningsutvärdering (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance BBK 2011). Det finns också beskrivningar av hur planeringsorganisationen kan se ut. Intressant i den här manualen är dels de inriktningsinitiativ som finns dvs. att man föreslår vilka förmågor som behöver övas. Det är tre områden som presenteras som möjliga övningsfokusområden; ledning och koordinering, informationshantering/ledning och mediahantering. De presenterar inte de IT-stöd som används i detalj men när scenariot är utvecklat och beskrivits så verkar de ha ett stöd för att lägga in det som de kallar för script. Det scriptet är sedan basen för kontroll, observationer och dokumentationen. Övningsupplägget verkar relativt traditionellt (Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance BBK 2011).

3.3.3 FEMAS:s National Exercise Program



Figur 1: FEMA:s National Preparedness Cycle³

Övning är ett av fem element i FEMAs *National Preparedness Cycle* (www.fema.gov/national-preparedness-cycle). Att övning beskrivs som en del av en nationell krisberedskapscykel innebär att betydelsen av utvärdering och återföring särskilt betonas. Till grund för FEMAs övningsverksamhet ligger ett särskilt *National Exercise*

³ www.fema.gov/national-preparedness-cycle

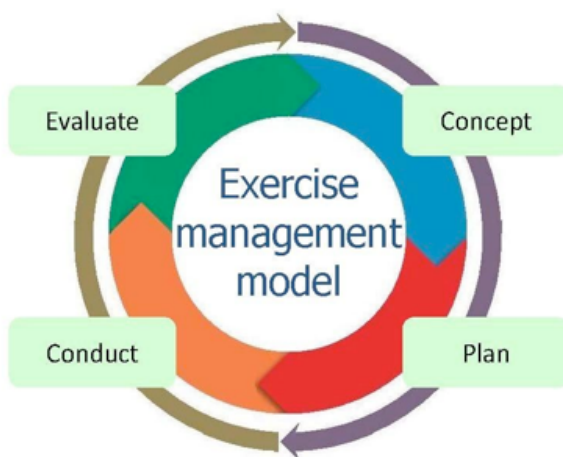
Program (NEP), vilket är ett strategiskt dokument över de principer och målsättningar som ligger till grund för FEMA:s övningsverksamhet (FEMA 2011).

NEP bygger på en *“Whole Community” Collaborative Approach* där övningarna till stor del är sektorsövergripande och vänder sig till så väl offentliga som privata aktörer, NGOs och allmänheten i en vidare bemärkelse. Programmet tar inte bara ett omfattande grepp med avseende på den sektorsövergripanden ambitionen, syftet är dessutom att stärka samhällets totala krishanteringsförmåga, det vill säga förmåga till så väl förebyggande, hantering och återhämtning till följd av alla typer av katastrofer (FEMA 2011).

I NEP (FEMA 2011) betonas att valet av övningsscenario ska bygga på flexibilitet snarare än förutsägbarhet. Istället för att på förhand avgöra vilka scenarion som ska övas nationellt så ska valet av scenarion bygga på erfarenheter från tidigare övningar och verkliga händelser. Övningsscenarion kan även utgå från mer informella policydiskussioner inom krishantering och säkerhet för att stärka deltagarnas kännedom om relevanta policies och planer. På så vis garanteras övningarnas aktualitet och relevans.

3.3.4 EMAI:s Exercise Management Model

Emergency Management Australian Institute (EMAI) förespråkar ett strukturerat angreppssätt i planering, genomförande och utvärdering av övningar. EMAI arbetar utifrån en cyklisk modell där de olika faserna (ex. planering, genomförande, utvärdering) är beroende av, och förutsätter, varandra. Särskilt viktigt ur ett sådant perspektiv blir det att planering och genomförande av nya övningar bygger vidare på utvärdering av tidigare övningar (Callan, 2009).



Figur 2. EMAI:s (2012) Exercise Management Model

Detta synsätt stämmer väl in på det förslag till processmodell för inriktning av sektorsövergripande övningar som presenteras av FOI och MSB (Ingemarsdotter & Trané 2013). I den (cykliska) modellen föreslås ett iterativt tillvägagångssätt för att identifiera och stärka förmågor som behöver utvecklas gemensamt. Modellen tydliggör därmed på en hög nivå de olika aktörernas ansvar och är tänkt att ge en översikt och kontinuitet i

planeringen av sektorsövergripande övningar. I inriktningen av sektorsövergripande övningar bör förutom erfarenheter från tidigare övningar även ett antal andra "ingångsvärden" beaktas (Ingemarsdotter & Trané 2013). Dessa återfinns bland annat i risk- och sårbarhetsanalyser, erfarenheter från inträffade kriser, omvärldsanalyser, forskningsresultat och politiska beslut (MSB 2012).

3.3.5 3NS: trenivåsamverkan

Inom ramen för det MSB-finansierade projektet Övning som gynnar samverkan har Carlström och Berlin (2014) utvecklat en kvasiexperimentell modell för övningsverksamhet: 3NS (trenivåsamverkan). Modellen är tillämpad för blåljusorganisationer och innehåller utmaningar för samverkan, seminarier och repetitionsmoment för att kompensera de brister forskarna identifierat i samband med traditionella samverkansövningar. Mer specifikt beskrivs 3NS som bestående av följande moment: a) relativt enkla, men väl genomtänkta seminariebyggen som utmanar förmågan att samverka, b) två praktiska moment och c) tre seminarier, där d) varje praktiskt moment följs av ett utvärderande seminarium som syftar till att formulera bättre strategier (Carlström & Berlin 2014).

I varje deltagande organisation finns det en övningsledare som utbildas i 3NS modellens filosofi och teknik, denna ansvarar sedan för att utveckla scenarier, hålla i seminarier och utvärdera övningarna. I övningsdesignen understryker Carlström och Berlin (2014) betydelsen av att de båda praktiska momenten är identiska för att möjliggöra jämförelser och värderingar av olika angreppssätt. De praktiska momenten har också effektiviserats bland annat genom att realtidstänkande *inte* tillämpas, då detta upplevs få negativa effekter för övningens tempo och innehåll.

Carlström och Berlin (2014) beskriver 3NS modellen som vetenskapligt validerad genom att den utvecklats ur tidigare forskning samt ur intervjuer och observationer av traditionella samverkansövningar. Deras jämförelse av utvärderingar från traditionella samverkansövningar och de övningar som är genomförda enligt 3NS modellen visar att den senare bidrar till mer lärande och nytta. De styrkor som särskilt lyfts fram med modellen är att den bidrar till att ge kunskap om de olika organisationernas roller och handlingsmönster, agendor, begrepp och hierarkiska nivåer.

4 Slutsatser och behov av fortsatt forskning

Inom ramen för kunskapsöversikten har olika typer av tekniker för hur sektorsövergripande övningar används för att pröva organisationers förmåga, hur övningar leder till lärande inom organisationer och på vilket sätt scenarion skapar föreställningar om krisen och dess utveckling i samhället studerats. Om den informationsteknologiska forskningen kring krishanteringsövningar är relativt utvecklad så är den samhällsvetenskapliga forskningen betydligt mer väletablerad samtidigt som det också här finns uppenbara kunskapsluckor och behov av fortsatt forskning.

Inom den informationsteknologiska forskningen finns det få exempel på teoribildning och utveckling där forskare bygger på tidigare kunskap förutom exempel där forskare beskriver vidareutveckling av sin egen forskning såsom i till exempel Arafa et al. (2011), MacKinnon och Bacon (2012) och Cesta et al. (2014a) som presenterar resultaten av ett FP7-projekt (PANDORA). De senaste 3-4 åren visar en kraftig ökning av publiceringar inom området. Ännu dominerar teoretiska studier som beskriver designen av olika av övningssystem alternativt förslag på protyper vilket tyder på att spridningen och användningen av specialutformade IT-stöd för övning fortfarande är i en tidig fas. Studier av mer regelbunden användning och systemens effekter för lärande och förbättrad krisberedskap saknas i stort sett helt.

En relativt stor del av den samhällsvetenskapliga forskningen kritiserar på olika sätt dagens krishanteringsövningar, ofta med ambitionen att utveckla övningskonceptet vidare. Den mest framträdande kritiken rör styrning och planering av scenarion där krishanteringsövningar kritiserar för att i allt för hög grad vara förutbestämda och inte öva den osäkerhet som karakteriserar verkliga krissituationer (Boin et al. 2004; Anderson 2010; Anderson & Adey 2011; Aradau & van Munster 2012). Vi kommer nu att avsluta kunskapsöversikten med en diskussion kring hur övningskonceptet kan utvecklas, och framförallt vilka behov det finns av fortsatt forskning på området.

4.1 Samhällsvetenskapliga perspektiv på krishanteringsövningar

Åtskilliga forskare betonar att krishanteringsövningar bör förstås i sitt krisberedskapssammanhang, som en del i krishanteringskedjan (Perry 2004; Boin et al. 2004, se även FEMA:s och EMAI:s best-practice modeller). Detta innebär till exempel att övningen bör relateras till gällande krisberedskapsplaner och policies samt att utvärderingar och kunskaper från genomförda övningar återförs till verksamheten och framtida övningar. Så är sällan fallet då allt för stor vikt läggs vid responsfasen och den operativa krishanteringen och övningen ofta stannar där (McConnell & Drennan 2006; Borell 2013), organisationers förebyggande arbete eller deras förmåga att hantera de mer långtgående konsekvenserna av en krissituation tycks i princip aldrig vara föremål för krishanteringsövningar. Här behöver övningskonceptet utvecklas till att även inkludera den förebyggande och återhämtande fasen av krishantering. Detta innebär samtidigt att fler aktörer behöver inkluderas, genom att fokusera på förebyggande och återhämtning så ökar samtidigt de sektorsövergripande inslagen.

På flera håll uttrycks också ett önskemål om att göra krishanteringsövningar mer sektorsövergripande och inkluderande (se t.ex. McConnell & Drennan 2006; Boin et al. 2004; Helsloot 2005), vilket beskrivs som en naturlig utveckling i ett krishanteringslandskap som

blir allt mer komplext och sektorsövergripande. Det finns också ett stort behov av forskning om just sektorsövergripande övningar och de svårigheter som den övningsformen innebär med avseende på till exempel olika organisatoriska logiker, delade ansvarsområden och kollektivt meningsskapande. I takt med att förekomsten av sektorsövergripande övningar ökar vore det även logiskt att inkludera andra typer av scenarion, sektorsövergripande samarbeten behöver övas inför såväl ordinära som extraordinära händelser.

När det gäller hänsynstagande till heterogenitetens aspekter som genus, klass och etnicitet i planering och genomförande av övningar är forskningen nästintill obefintlig. Människors olika förutsättningar är därför något som behöver uppmärksammas i större utsträckning i relation till krishanteringsövningar. Särskilt relevant blir detta med tanke på den växande trenden med "Whole Community" angreppssätt där även allmänheten ska delta i krisövningar. Än så länge behandlas dock allmänheten som ett homogent kollektiv utan hänsynstagande till variationer i förutsättningar, erfarenheter och upplevelser.

4.2 IT till stöd för övning

Utvärderingar eller systemtester av de IT-system till stöd för krisövning som presenteras i forskningen har genomförts endast i en mycket begränsad omfattning. Det är därför svårt att få en uppfattning om hur värdefullt användningen av specialutformade IT-system är, för vilka uppgifter de är värdefulla, när och för vem. Fler studier behövs som fokuserar på användningen av dessa system – vilken nytta som kan uppstå och vilka de kritiska framgångsfaktorerna i så fall är. Det behövs även studier av varför spridningen av de system som finns tycks gå trögt, t.ex. vad som driver och bromsar att organisationerna tar till sig IT-stöd för krisövning.

Ett annat område där mer forskning behövs gäller roller kontra IT-stöd, det vill säga vilka roller som är (tilltänkta) användare av IT-stöd. Detta bör förstås lämpligen vara de som utformar och ansvarar för övningsverksamheten och de som övas men vilka andra roller kan vara aktuella? I den forskning vi identifierat är informationen ofta bristfällig vad beträffar målgruppen för systemen. Det saknas vanligen också en diskussion om vilka förutsättningar och behov olika roller och nivåer i organisationerna har och hur dessa kan tillgodoses i IT-stöden.

En mer eller mindre "blind fläck" inom forskningen är behovet av särskilt utformade övnings-/träningssmetoder när övningarna helt eller delvis sker via IT-stöd. Här anser vi att ytterligare forskning behövs, där traditionell forskning om övningsmetodik kombineras med teoriområden som rör lärande (t.ex. reflektivt lärande datorstött lärande och datorstött kollaborativt lärande). Även ytterligare forskning om systemutveckling i den specifika kontexten krisövning behövs, exempelvis om deltagarstyrda designmetoder. Vidare bör avvägningen mellan flexibilitet och styrning av virtuella övningar studeras i framtida forskning samt vilken, om någon, nytta avancerade virtuella miljöer ger för olika typer av övningar.

Att öva via IT-system som ett komplement till traditionella övningar möjliggör att deltagarna kan befinna sig på olika geografiska platser och även öva vid olika tidpunkter. En övning kan på så sätt också delas upp i flera, mindre övningspass. Sammantaget skapar detta möjligheter för att fler sektorsövergripande övningar kan genomföras. Det är emellertid viktigt att denna utveckling drivs av de behov som finns inom krisberedskapen och inte av IT-branschen. Vi ser ett behov av fortsatt forskning där samhällsvetenskaplig

forskning om övningar kombineras med forskningen om informationssystem till stöd för övningar.

Avslutningsvis så finns ett behov av mer tvärvetenskaplig forskning där de samhällsvetenskapliga och informationstekniska perspektiven möts. Den typen av forskning skulle skapa en bättre grund för att nå fungerade IT-stöd och goda övningar. Särskilt viktigt är det eftersom både samhällsvetenskaplig och informationsteknologisk forskning understryker behovet av att öva mer flexibelt och mindre förutbestämt. Sammantaget skulle det skapa möjligheter till krisövningar som skapar bättre förutsättningar för att öva den osäkerhet som karaktäriserar den verkliga krisen.

5 Referenser

- Adey, P. & B. Anderson (2012) Anticipating emergencies: Technologies of preparedness and the matter of security. *Security Dialogue* 43(2):99-117.
- Ahmad ,A., O. Balet, A. Boin, P. Brivio, F. Ganovelli, E. Gobbetti, Himmelstein, J., Pintore, G., De la Rivière, J.B. & Schaap, M. (2012) Interactive Simulation Technology for Crisis Management and Training: The INDIGO Project. I: Rothcrantz, L., J. Ristvej, & Z. Franco. *Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference, Vancouver Canada, April 2012.*
- Anderson, B (2010). Preemption, precaution, preparedness: Anticipatory action and future geographies. *Progress in Human Geography* 34(6):777-798.
- Anderson, B. (2010) Security and the future: Anticipating the event of terror. *Geoforum* 41:227-235.
- Anderson, B. & P. Adey (2011) Affect and security: exercising emergency in UK civil contingencies. *Environment and Planning D: Society and Space* 29:1092-1109.
- Anderson, B. & P. Adey (2012) Governing events and life: Emergency in UK Civil Contingencies. *Political Geography* 31:24-33.
- Andersson, A., E.D. Carlström, B. Ahgren & J.M. Berlin (2014) Managing boundaries at the accident scene – a qualitative study of collaboration exercises. *International Journal of Emergency Services* 3(1): 77-94.
- Aradau, C. & R. van Munster (2012) The Time/Space of Preparedness: Anticipating the Next Terrorist Attack. *Space and Culture* 15(2): 98-109.
- Aradau, C. & R. van Munster (2012) The Securitization of Catastrophic Events: Trauma, Enactment, and Preparedness Exercises. *Alternatives: Global, Local, Political* 37(3):227-239.
- Arafa, Y., C. Boldyreff, M. Dastbaz & H. Liu (2011) A Framework for Developing a Collaborative Training Environment for Crisis Management. *COLLA 2011, The First International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications. Luxembourg, 19-24 Juni 2011.*
- Araz, O.M., M. Jehn, T. Lant & J.W. Fowler (2012) A New Method of Exercising Pandemic Preparedness Through an Interactive Simulation and Visualization. *Journal of Medical Systems* 36:1475–1483.
- Arciuli, J., J. Carroll & D. Cameron (2008) The use of applied drama in crisis management: an empirical psychological study. *The Australian Journal of Emergency Management* 23(3):3-8.
- Asproth, V., E. Borglund, E. Danielsson, K. Ekker, I.S. Holand, S.C. Holmberg, S.A. Nygård, T.O. Skevik, T. Sund & L-M. Öberg (2014). *Rapport från GSS: Gränsöverskridande samarbete för säkerhet. Mittuniversitetet.*
- Bacon, L., G. Windall, & L. MacKInnon (2011) The development of a rich multimedia training environment for crisis management: using emotional affect to enhance learning. *Research in Learning Technology* 19(1), *Proceedings of the 2011 ALT Conference.*

- Bergeron, C.D. & F. Cooren (2012) The Collective Framing of Crisis Management: A Ventriloquial Analysis of Emergency Operations Centres. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 20(3):120-137.
- Bergström, J., N. Dahlström, E. Henriqson & S. Dekker (2010) Team Coordination in Escalating situations: An Empirical Study Using Mid-Fidelity Simulation. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 18(4): 220-230.
- Berlin, J.M. & E.D. Carlström (2008) The 90-Second Collaboration: A Critical Study of Collaboration Exercises at Extensive Accident Sites. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 16(4): 177-185.
- Berlin, J.M. & E.D. Carlström (2014a) Collaboration Exercises – The Lack of Collaborative Benefits. *International Journal of Disaster Risk Science* 5:192-205.
- Berlin, J.M. & E.D. Carlström (2014b) Collaboration Exercises: What Do They Contribute? – A Study of Learning and Usefulness. *Journal of Contingencies and Crisis Management* (in press).
- Boin, A., C. Kofman-Bos, & W. Overdijk (2004) Crisis Simulation: Exploring Tomorrow's Vulnerabilities and Threats. *Simulation and Gaming* 34(3):378-393.
- Borell, J. (2013) Learning for safety. Improvements of Swedish authorities' toolkits for societal resilience. Department of Design Studies, Lund University.
- Borell, J. & K. Eriksson (2013) Learning effectiveness of discussion-based crisis management exercises. *International Journal of Disaster Risk Reduction* 5: 28-37.
- Borglund, E. & L-M.Öberg (2014) Creation of an exercise scenario: A collaborative design effort. I ISCRAM 2014 Conference Proceedings - 11th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management. S. 488–492.
- Borodzicz, E.P. & K. van Haperen (2002) Individual and Group Learning in Crisis Simulations. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 10(3): 139-147.
- Callan, T. (2009) So, you want to run an exercise? *The Australian Journal of Emergency Management* 24(2):59-62.
- Cambell, B.D., H.O. Mete, T. Furness, S. Weghorst & Z. Zabinsky (2008) Emergency Response Planning and Training through Interactive Simulation and Visualization with Decision Support. 2008 IEEE Conference on Technologies for Homeland Security. Tillgänglig: http://bdcampbell.net/articles/IEEE_hst08x_Paper.pdf [2014-12-09].
- Carlström, E. & J. Berlin (2014) Samverkansövningar. Lärande och Nytt. MSB:774.
- Carrel, L.F. (2005) Epidemic in Switzerland: Description of a Strategic Leadership Exercise by the Swiss Government. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 13(4):170-175.
- Cesta A., G. Cortellessa & R. De Benedictis (2014) Training for crisis decision making – An approach based on plan adaption. *Knowledge-Based Systems* 58:98-112.
- Commonwealth of Australia (2012) Managing Exercises. Handbook 3. Australian Emergency Management Handbook Series.
- Coppari, S., G. Di Pasquale, A. Goretti, F. Papa, S. Papa, G. Paoli, A.G. Pizza & M. Severino (2008) The TRIPOD e-learning Platform for the Training of Earthquake Safety Assessment. *AIP Conference Proceedings* 7/8/2008, 1020(1):1916-1925.

- Dahlgren, J. & L. Lewander (2008) De hårda förvaltningarna sitter till höger, de mjuka till vänster. Observationer från en krisövning någonstans i Sverige. Institutionen för kulturvetenskap/genusvetenskap, Göteborgs Universitet.
- De Kleermacker, S. & L. Arents (2012) Serious gaming in training for crisis response. Proceedings of 9th ISCRAM.
- Di Lorento I., S. Mora & M. Divitini (2012) Collaborative serious games for crisis management: an overview. IEEE 21st International WETICE.
- Dorasamy, M., M. Raman & M. Kaliannan (2013) Knowledge management systems in support of disasters management: A two decade review. Technological Forecasting and Social Change 80(9): 1834-1853.
- Drozdova M., P. Rapant & L. Malerova (2013) Supports system for the training of crisis management group members. I: Proceedings of Fifth Conference on Safety and Security Engineering.
- Edzén, S. (2014) Table-top exercises for emergency management: Tame solutions for wicked problems. 47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS).
- Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance (2011). Guideline for Strategic Crisis Management Exercises. Tillgänglig: http://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/BBK/EN/booklets_leaflets/Guideline_f_%20Strat_Cr_Manag_Ex.pdf?__blob=publicationFile [2014-12-15].
- FEMA. (2011). National Exercise Program.
- Field J., A. Rankin, A. Leemers & M. Morin (2012) Instructor Tools for Virtual Training Systems. Proceedings of 9th ISCRAM.
- Greitzer, F.L., O.A. Kuchar & K. Huston (2007) Cognitive science implications for enhancing training effectiveness in a serious gaming context. J. Educ. Resour. Comput. 7(3).
- Hakkyong, K. (2014) Learning from UK disaster exercises: policy implications for effective emergency preparedness. Disasters 38(4): 846-857.
- Hawe, G.I., G. Coates, D.T., Wilson & R.S. Crouch (2012) Agent-based simulation for large-scale emergency response: A survey of usage and implementation. Computing Surveys (CSUR) 45(1).
- Heard, J., S. Thakur, J. Losego & K. Gallupi (2014) Big board: teleconferencing over maps for shared situational awareness. Computer Supported Cooperative Work 23:51-74.
- Helsloot, I. (2005). Bordering on Reality: Findings on the Bonfire Crisis Management Simulation. Journal of Contingencies and Crisis Management 13(4):159-169.
- Hermansson H. L. & L. Newlove-Eriksson (2010) INDIGO-system för krishantering och gemensam lägesbild: möjligheter och utmaningar. I: GIT Conference, 2010. Tillgänglig: <http://indigo.diginext.fr/EN/index.html> [2014-12-15].
- Hussain, T., W. Feurzeig, J. Cannon-Bowers, S. Coleman, A. Koenig, J. Lee, E. Menaker, K. Moffitt, C. Murphy, K. Pounds, B. Roberts, J. Seip, V. Souders & R. Wainess (2010) Development of game-based training systems: Lessons learned in an interdisciplinary field in the making. Tillgänglig:

- https://wikis.uit.tufts.edu/confluence/download/attachments/24905467/Chapter_Hussain_etal_June1_cameraready_BlackAndWhite_FINAL.pdf [2014-12-03].
- Ingemarsdotter, J. & C. Trané (2013) Varför öva tillsammans? – mot en gemensam inriktning och samordning av tvärspektoriella övningar. FOI-rapport FOI-R--3679--SE.
- Jain, S. & C.R. McLean (2008) Components of an Incident Management Simulation and Gaming Framework and Related Developments. *SIMULATION* 84(1):3-25.
- Johnson, T. (2012) Emergency management students' perceptions of the use of WebEOC® to support authentic learning. *Educational Media International* 49(3): 171–182.
- Kanat I., E., S. Sathananda, T.S. Raghu & A.S. Vinze (2013) Gamification of Emergency Response Training A Public Health Example. ISI 2013, June 4-7, 2013, Seattle Washington, USA.
- Kim, H. (2013) Improving simulation exercises in Korea for disaster preparedness. *Disaster Prevention and Management* 22(1):38-47.
- Koning L., K. van Buul-Besselink, D. van Hemert, M.H. Veld, K. van Dongen & R. Paulissen (2012) MIRROR: Improving coordination in multidisciplinary crisis management teams". *Proceedings of 9th ISCRAM*.
- Lee, J.K., N. Bharosa, J. Yang, M. Janssen & H.R. Rao (2011) Group value and intention to use – A study of multi-agency disaster management information systems for public safety. *Decision Support Systems* 50(2): 404-414.
- LeRoy Heinrichs, W., P. Youngblood, P.M. Harter & P. Dev (2008) Simulation for team training and assessment case studies of online training with virtual worlds. *World Journal of Surgery* 32(2): 161-170.
- Lukosch H., T. Ruijven & A. Verbraeck (2012a) The other city – Designing a serious game for crisis training in close protection. *Proceedings of 9th ISCRAM*.
- Lukosch, H., T. van Ruijven & A. Verbraeck (2012b) The participatory design of a simulation training game. *WSC '12: Proceedings of the Winter Simulation Conference*.
- Lundberg, J., R. Granlund & A. Fredäng (2012) Scenario play workshops – Co-design of emergency response scenarios for information technology design in collaboration with emergency response personnel. I: Rothkrantz, L., Ristvej, J. & Franco, Z. (ed.) *Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference*, Vancouver, Canada, April 2012.
- Länsstyrelsen i Dalarna (2010) Gränsövning Sälen 2010 - Utvärderingsrapport från Regional samverkansövning med Dalarnas län, Värmlands län och Hedmarks fylke. Tillgänglig:
https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Ovning/Utv%20A4rdering_Uppf%20B6ljning/Utvardering/S%20A4len%202010.pdf [2014-12-21].
- Länsstyrelsen Jämtland (2010) Amalia Regional samverkansövning 2010. Rapport diarienummer 455-6102-09. Tillgänglig:
<http://www.lansstyrelsen.se/jamtland/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/2010/Rapport-Amalia-2010.pdf> [2014-11-14].

- Länsstyrelsen Kalmar län (2012) Slutrapport övning Henning - Regional samverkansövning 2012-05-15 i Kalmar. Tillgänglig:
http://www.lansstyrelsen.se/kalmar/SiteCollectionDocuments/Sv/publikationer/Ovriga-publikationer/rapport_henning_slutverstion.pdf [2014-12-01].
- Länsstyrelsen i Västerbotten (2013) Övning Vildälv Utvärderingsrapport – Regional samverkansövning våren 2013 i Västerbottens och Norrbottens län. Tillgänglig:
<http://www.lansstyrelsen.se/vasterbotten/SiteCollectionDocuments/Sv/Publikationer/2013/Utvarderingsrapport-ovning-Vildalv.pdf> [2014-12-21].
- Länsstyrelsen i Västernorrland (2010) Övning Katrina 2010 – Utvärderingsrapport. Tillgänglig:
https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Ovning/Utv%C3%A4rdering_Uppf%C3%B6ljning/Utvardering/Katrina%202010.pdf [2014-12-10].
- Länsstyrelsen i Västmanlands län (2011) Utvärdering av Regional samverkansövning Jenny 2011. Tillgänglig:
https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Ovning/Utv%C3%A4rdering_Uppf%C3%B6ljning/Utvardering/Jenny%202011.pdf [2014-11-26].
- Länsstyrelsen i Östergötland (2013) Utvärderingsrapport regional samverkansövning Pumpa Läns 2013. Tillgänglig:
https://www.msb.se/Upload/Utbildning_och_ovning/Ovning/Utv%C3%A4rdering_Uppf%C3%B6ljning/Utvardering/Pumpa%20L%C3%A4ns%202013.pdf [2014-12-17].
- MacKinnon, L. & L. Bacon (2012) Developing realistic crisis management training. I Rothcrantz, L., J. Ristvej & Z. Franco (ed.). Proceedings of the 9th International ISCRAM Conference, Vancouver Canada.
- Mawas N. E. & J-P. Cahier (2013). Designing Collaboratively Crisis Scenarios for Serious Games. I Proceedings of the International Conference on Knowledge Discovery and Information Retrieval and the International Conference on Knowledge Management and Information Sharing (KDIR/KMIS 2013) Vilamoura, Portugal, 19 - 22 September, s. 381–388.
- McConnell, A. & L. Drennan (2006) Mission Impossible? Planning and Preparing for Crisis. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 14(2): 59-70.
- Mendonca, D., G.E.G. Beroggi, D. van Gent & W.A. Wallace (2006) Designing gaming simulations for the assessment of group decision support systems in emergency response. *Safety Science* 44(6): 523-535.
- Mendonça, D., B. Cutler, W.A. Wallace & J.D. Brooks (2014) Collaborative Training Tools for Emergency Restoration of Critical Infrastructure Systems. I: Rocha Á., Correia A.M., Tan F. B., Stroetmann K.A., (ed.), *New Perspectives in Information Systems and Technologies, Volume 1, Advances in Intelligent Systems and Computing* 275: s. 571-581.
- Moats, J.B., T.J. Chermack & L.M. Dooley (2008) Using Scenarios to Develop Crisis Managers: Applications of Scenario Plannings and Scenario-Based Training. *Advances in Developing Human Resources* 10(3):397-424.
- MSB (2011). Exercise Barents Rescue 2011. Publ. no. MSB358. Tillgänglig:
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26117.pdf> (2014-12-21).

- MSB (2011). Utvärderingsrapport SAMÖ-KKÖ 2011. Tillgänglig:
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/26065.pdf> [2014-12-03].
- MSB (2012). NISÖ 2012 – Erfarenhetsrapport. Tillgänglighet:
<https://www.msb.se/RibData/Filer/pdf/27066.pdf> [2012-12-12].
- MSB (2012) Nationell övningsplan- En strategi för tvärsektoriella övningar inom området samhällsskydd och beredskap. Publikationsnummer MSB417.
- MSB (2013) Five challenging future scenarios for societal security.
- MSB (2014) Övergripande inriktning för samhällsskydd och beredskap. Publikationsnummer MSB708 .
- Neville, K., C. Doyle, A. Sugrue & J. Müller (2013) Supporting cross border emergency management decision-making. Proceedings from the 21st European Conference on Information Systems.
- Nikolai, C., Jonson, T., Becerra-Fernandez, I. Prietula, M. & Madey, G. (2014). "SimEOC: A Distributed Web-based Virtual Emergency Operations Center Simulator for Training and Research", Tillgänglig:
<http://www3.nd.edu/~veoc/resources/Papers/SimEOC-v17.pdf> [2014-12-03].
- Nikolai, C., M. Prietula, G. Madey, I. Becerra-Fernandez, T. Johnson, M. Mooney & R. Bhandari (2010). Experiences and Insights Using A Virtual Emergency Operations Center. Tillgänglig: <http://www3.nd.edu/~veoc/resources/Papers/Experiences-and-Insights-Using-A-Virtual-Emergency-Operations-Center-v5.pdf> [2014-12-04].
- O'Toole, T., M. Mair & T.V. Inglesby (2002) Shining Light on Dark Winter. *Clinical Infectious Diseases* 34:972-983.
- Oulhaci, M.A., E. Tranvouez, B. Espinasse & S. Fournier (2013) Serious Game for Crisis Management: A Multi-agents Integration Architecture. I: 2013 IEEE 22nd International Workshop on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WETICE).
- Paige, S. (2010) Strengthening Community Partnerships with Local Public Health through Regional Pandemic Influenza Exercises. *Public Health Reports* 125.
- Perry, R.W. (2004) Disaster Exercise Outcomes for Professional Emergency Personnel and Citizen Volunteers. *Journal of Contingencies and Crisis Management* 12(2):64-75.
- Peterson, D.M. & R.W. Perry (1999) The Impacts of Disaster Exercises upon Participants. *International Journal of Disaster Prevention and Management* 8(4):241-254.
- Pottenbaum, J., R. Marterer & S. Schneider (2014) Taxonomy of IT support for training emergency response & management. I: Hiltz, S.R., Pfaff, M.S., Plotnick, L. & Shih, P.C. (ed.) Proceedings of the 11th International ISCRAM Conference, University Park, Pennsylvania, USA, May 2014.
- Practice FP-7 projekt D6.3, D6.7, D6.8 Training kit validation exercise: Scenario, Umeå/Sandö exercise and evaluation. Tillgänglig: <http://www.practice-fp7-security.eu/> [2014-12-12].
- Practice FP-7 D8.13 Production of communication user manual/toolkit. Tillgänglig: <http://www.practice-fp7-security.eu/> [2014-12-12].
- Rankin, R., J. Field, W. Wong, H. Eriksson, J. Lundberg & C. Rooney (2011) Scenario Design For Training Systems In Crisis Management: Training Resilience

- Capabilities. I: Hollnagel, E., Rigaud, E. och Besnard, D. (ed.), Proceedings of the fourth Resilience Engineering Symposium June 8-10, 2011 Sophia Antipolis, France.
- Reuter, C., V. Pipek & C. Müller (2009a) Avoiding crisis in communication: a computer-supported training approach for emergency management. *International Journal of Emergency Management* 6(3):356-368.
- Reuter, C., V. Pipek & C. Müller (2009b) Computer Supported Collaborative Training in Crisis Communication Management. I: Landgren, J. & Jul, S. (ed.) Proceedings of the 6th International ISCRAM Conference, Gothenburg, May 2009.
- Rudinsky J., E.T. Hvannberg, A.A. Helgason & P. Petursson (2012) Designing Soundscapes of Virtual Environments for Crisis Management Training. DIS 2012, June 11-15, Newcastle UK.
- Rudinsky, J & E.T. Hvannberg (2013) Communication interface for virtual training of crisis management. I: Comes, T., Fiedrich, F., Fortier, S., Geldermann, J. & Muller, T. (ed.). Proceedings of the 10th International ISCRAM Conference, Baden-Baden, Germany, May 2013.
- Simic, G. (2012) Constructive Simulation as a Collaborative Learning Tool in Education and Training of Crisis Staff. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management* 7:221-236.
- Simpson, D.M. (2002) Earthquake Drills and Simulations in Community based Training and Preparedness Programmes. *Disasters* 26(1):55-69.
- Sinclair, H., E.E., Doyle, D.M. Johnston & D. Patton (2012) Assessing Emergency Management Training and Exercises. *Disaster Prevention and Management* 21(4): 507-521.
- Sniezek, J.A., D.C. Wilkins, P.L. Wadlington & M.R. Baumann (2002) Training for Crisis Decision-Making: Psychological Issues and Computer-Based Solutions. *Journal of Management Information Systems* 18(4):147-168.
- 't Hart, P. & B. Sundelius (2013) Crisis management revisited: A new agenda for research, training and capacity building within Europe. *Cooperation and Conflict* 0(0):1-18.
- Taleb, N. (2008). *The black swan: The impact of the highly improbable*. New York: Random House Publishing Group.
- Tecuci, G., M. Boicu, T. Hajduk, D. Marcu, M. Barbulescu, C. Boicu & V. Le (2007) A tool for training and assistance in emergency response planning. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) January 3-6.
- Thomalla, F., T. Downing, E. Spanger-Siegfried, H. Guoyi & J. Rockström (2006) Reducing hazard vulnerability: towards a common approach between disaster risk reduction and climate adaption. *Disasters* 30(1): 39-48.
- Toups, Z., A. Kerne & W.A. Hamilton (2011) The Team Coordination Game: Zero-fidelity simulation abstracted from fire emergency response practice. *Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)* 18(4).
- Trnka, J. & J. Jenvald (2006) Role-Playing Exercise – A Real-Time Approach to Study Collaborative Command and Control. *International Journal of Intelligent Control and Systems* 11(4):218-228.

- Turoff, M., M. Chumer, B. Van de Valle & X. Yao (2004) The design of a dynamic emergency response management information systems (DERMIS). *The Journal of Information Technology Theory and Application (JITTA)* 5(4):1-35.
- Van den Broeck, W., C. Gioannini, B. Goncalves, M. Quaggiotto, V. Colizza & A. Vespignani (2011) The GLEaMviz computational tool, publicly available software to explore realistic epidemic spreading scenarios at the global scale. *BMC Infectious Diseases* 11(1):37-50.
- van de Ven, J.G.M., H. Stubbe & M. Hrehovcsik (2013) Gaming for policy makers: It's serious! *Games and Learning Alliance Conference 2013 (GaLA 2013)*.
- Vold, T. & M. Wenstad (2013) Sustainable training for crisis - technology supported training for organizations. *The 45th ESReDA Seminar on Dynamic Learning from Incidents and Accidents, Bridging the Gap between Safety Recommendations and Learning*, 23-24October 2013, Porto – Portugal.
- Walia, A. (2008) Community based disaster preparedness: Need for a standardized training module. *The Australian Journal of Emergency Management* 23(2):68-73.
- Walker, W.E., J. Giddings & S. Armstrong (2011) Training and learning for crisis management using a virtual simulation/gaming environment. *Cogn Tech Work* 13:163-173.
- Waller M., J., Z. Lei & R. Pratten (2014) Focusing on Teams in Crisis Management Education: An Integration and Simulation- Based Approach. *Academy of Management Learning and Education* 13(2):208-221.
- Wein, B. & R. Willems (2014) A framework for an effective evaluation of crisis management exercises. Tillgänglig: wodc.nl/images/2062-summary_tcm44-498998.pdf [2014-12-15].
- Yao, X., J.A. Konopka, A.H. Hendela, M. Chumer & M. Turoff (2005) Unleash physical limitations: virtual emergency preparedness planning simulation training, methodology and a case study. *Proceedings from the 11th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2005, Omaha, Nebraska, USA, August 11-14, AIS Electroinc Library (SIDeL)* s. 1642-1652.

Mittuniversitetet, maj 2017
ISBN 978-91-88527-20-2
www.miun.se/rcr