

Beslutsstöd för befattningshavare på skadeplatsen

(HS-IDA-EA-03-505)

Cindy Nilsson (a00cinni@ida.his.se)

*Institutionen för datavetenskap
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SWEDEN*

Examensarbete på det kognitionsvetenskapliga programmet under
vårterminen 2003.

Handledare: Tarja Susi

Beslutsstöd för befattningshavare på skadeplatsen

Examensrapport inlämnad av Cindy Nilsson till Högskolan i Skövde, för Kandidatexamen (B.Sc.) vid Institutionen för Datavetenskap.

2003-06-08

Härmed intygas att allt material i denna rapport, vilket inte är mitt eget, har blivit tydligt identifierat och att inget material är inkluderat som tidigare använts för erhållande av annan examen.

Signerat: _____

Beslutsstöd för befattningshavare på skadeplatsen

Cindy Nilsson (a00cinni@ida.his.se)

Sammanfattning

Beslutsfattandet är en av de viktigaste aktiviteterna för människan. Att fatta beslut i naturliga, komplexa, dynamiska och stressiga miljöer där målen är skiftande kan vara problematiskt. Ett forskningsparadigm som ligger nära till hands för sådana situationer är *Naturalistic Decision Making* (NDM). Inom NDM talas det om eventuella sätt att stödja beslutsfattaren. Ett sätt att göra det är genom att konstruera beslutsstödsystem. Ett försök har gjorts inom räddningsverket till att utveckla ett system kallat MicroLUPP som är tänkt att användas i en handdator av befattningshavare på skadeplatsen och kan liknas vid ett beslutsstödsystem. Studiens syfte var att undersöka huruvida MicroLUPP kan underlätta beslutsfattande för befattningshavaren på skadeplatsen. För att undersöka detta fick försöksdeltagare, som ansågs vara experter inom sin yrkesdomän använda MicroLUPP under en insatsövning, medan de ombads tänka-högt. Studien spelades in genom en bandupptagning. Insatsövningarna observerades och försöksdeltagarna intervjuades i efterhand angående sina upplevelser av användningen, vilket också spelades in genom en bandupptagning. Det visade sig att MicroLUPP inte kan underlätta beslutsfattandet för befattningshavaren i dess nuvarande utformning. Samtliga försöksdeltagare hade en negativ inställning till användningen och därav drogs slutsatsen att programmet behöver vidareutvecklas om det eventuellt ska tas i bruk.

Nyckelord: Naturalistiskt beslutsfattande, Dynamisk miljö, Experter
Beslutsstödsystem, Beslutsprocess, Beslutsfattande i komplexa miljöer

Förord

Jag vill härmed tacka alla som varit mig till stöd under detta examensarbete. Till att börja med vill jag rikta ett varmt tack till Tarja Susi, min handledare på Högskolan i Skövde, som kommit med konstruktiv kritik och varit ett mycket stort stöd för mig under hela examensarbetet. Jag vill även tacka examinatorn Tom Ziemke som också framlagt bra och konstruktiv kritik.

Ett stort tack ska också riktas till Claes-Uno Brask på räddningsverket i Karlstad och Torbjörn Jonsson på räddningsverket CRS i Skövde. De har varit ett stöd för mig, ställt upp och svarat på många frågor samt möjliggjort genomförandet av detta examensarbete. Till sist vill jag även tacka alla försöksdeltagare som ställde upp och bidrog till att undersökningarna kunde genomföras.

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Översikt	2
2 Bakgrund	4
2.1 Naturalistic Decision Making	4
2.1.1 Bakgrund till Naturalistic Decision Making	4
2.1.2 Vikten av expertis	7
2.1.3 Recognition-Primed Decision	9
2.1.4 Beslutsfattande i grupp	10
2.2 Beslutsstödsystem	12
2.2.1 Användningsområde	14
2.2.2 Beslutsprocessen	14
2.3 Naturalistic Decision Making och Beslutsstödsystem	15
2.3.1 LUPP och MicroLUPP	16
2.3.2 MicroLUPP som beslutsstödsystem	18
3 Problemområde	20
3.1 Användningsområde för MicroLUPP	20
3.2 Problemprecisering	21
3.3 Avgränsning	22
3.4 Förväntat resultat	22
4 Metod	23
4.1 Alternativa metoder	23
4.1.1 Fältstudier	23
4.1.3 Observation	24
4.1.4 Intervju	25
4.1.5 Tänka-högt	25
4.2 Val av metod	26
5 Genomförande	29
5.1 Försöksdeltagare	29
5.2 Material	29
5.3 Förberedelser	30
5.4 Procedur	31
5.4.1 Scenario ett	31
5.4.2 Scenario två	32
5.4.3 Scenario tre	32
5.4.4 Scenario fyra	32
6 Resultat och analys	34
6.1 Resultat av scenario ett	34
6.2 Resultat av scenario två	35
6.3 Resultat av scenario tre	37
6.4 Resultat av scenario fyra	38
6.5 Slutsatser	39
7 Diskussion	42

7.1 Metodkritiska faktorer och reflektion över resultat	42
7.2 Teoretisk förankring	44
7.3 Framtida studier	46
Referenser	
Bilagor	

1 Inledning

Att arbeta i en komplex och dynamisk miljö kan vara påfrestande. Faktorer som kan påverka arbetsförhållandena i en sådan situation är till exempel tidspress, ostrukturerade eller skiftande problem och mål, huruvida arbetet är beroende av flera personer och om riskerna i arbetet är höga. Att fatta korrekta beslut i en sådan miljö kan vara svårt, fordrande och kräva stor kunskap om problemdomänen.

Ett exempel på en person som kan verka i den här typen av miljö är en befattningshavare som arbetar inom räddningstjänsten. En befattningshavare är den som bland annat ska vara först på en olycksplats, överblicka situationen, besluta vad som ska göras och ge order till sina medarbetare. Om det är en allvarlig olycka som till exempel innefattar livräddning måste besluten enligt Fredholm (2000) fattas under kraftig tidspress och stress. Det kan då vara svårt att överblicka hela situationen och avgöra vilka prioriteringar som bör göras. Då miljön också är dynamisk kan förhållandena förändras snabbt och drastiskt. Till exempel kan en liten brand snabbt bli stor, det kan vara fler människor inblandade än vad som framgick vid räddningsinsatsens initialskede, personskadorna kanske var mer omfattande än vad som först ansågs och insatsen kan helt plötsligt utgöra skillnaden mellan liv och död. Det finns då lite tid för eftertanke och att beakta olika alternativ till insatser, istället krävs snabba intuitiva beslut vilka kan få allvarliga konsekvenser. För att kunna fatta korrekta beslut av det här slaget krävs ofta lång erfarenhet inom yrkesdomänen och stor expertis.

Ett forskningsparadigm som ligger nära till hands i situationer liknande den som beskrivits ovan är *Naturalistic Decision Making* (NDM). NDM syftar nämligen till att förstå hur experter använder sin erfarenhet för att fatta beslut i komplexa, dynamiska och verkliga miljöer (Zsombok, 1997). Exempel på vad en befattningshavare inom räddningstjänsten behöver göra ur ett beslutsfattarperspektiv vid en olycka kan enligt Orasanu och Connolly (1995) vara att välja de fördelaktigaste handlingarna givet situationens tillstånd och mål. Möjliga handlingar kan vara att leta efter evakueringsmöjligheter, kalla in fler brandmän samt besluta vem eller vilka i en grupp som ska göra vad. Varje handling utförs då i enlighet med utvecklingen av situationen såsom att rädda liv på människor, minimera risken för att brandmännen blir skadade eller att hindra branden från att sprida sig. Under tiden görs också prioriteringar och skattningar i enlighet med situationens utveckling för att kunna välja den fördelaktigaste vägen till målet (Orasanu & Connolly, 1995). I många miljöer av det här slaget finns det enligt Bower (1998) inte bara *ett* korrekt sätt att fatta rätt beslut. Experter lär sig då att uppfatta saker som är osynliga för noviser såsom karaktäristiska företeelser för situationen. Experter kan också fatta beslut av hög kvalitet under extrem tidspress (Bower, 1998). Traditionella modeller om beslutsfattande tar ofta inte hänsyn till expertens roll och de faktorer som kan påverka besluten i en naturlig miljö (Klein, 1997). Enligt Zsombok (1997) tas det heller inte inom den traditionella forskningen av beslutsfattande hänsyn till kontextuella faktorer eller omgivningens beteende. Eftersom denna studie utgår ifrån erfarna brandmän

1 Inledning

som fattar beslut i naturliga miljöer ansågs NDM vara en lämpligare utgångspunkt än traditionella modeller för beslutsfattande.

Det har gjorts stora insatser och mycket forskning för att kunna förstå och stödja människor i beslutsfattandeprocessen (Orasanu & Connolly, 1995). Till exempel har det enligt Rasmussen (1995) gjorts försök att utveckla verktyg för att stödja experter i beslutsfattandet då det har framgått att det behövs förståelse för expertens kunskap och nödvändiga beslutsstrategier. Det har även gjorts datorbaserade så kallade beslutsstödsystem både för att stödja och modellera beslutsfattande i en naturlig kontext (Rasmussen, 1995). Ett beslutsstödsystem är enligt Mallach (1994) ett informationssystem vars primära syfte är att tillgodose användare med information som beslut kan fattas utifrån. Ett beslutsstödsystem existerar för att hjälpa människor att fatta beslut, men systemet i sig fattar inga beslut.

LUPP (Ledning och Uppföljning av räddningsinsatser) är ett datorsystem som tagits fram för svensk kommunal räddningstjänst för att kunna leda och följa upp räddningsinsatser. Systemets grundläggande ändamål är att tillhandahålla ett verktyg för att noggrant kunna dokumentera händelseförloppet före, under och efter en räddningsinsats. *LUPP* syftar också till att förse beslutsfattare med korrekt, relevant och tillförlitlig information. Ytterligare en funktion är att tillgodose prognoser av potentiella framtida scenarion samt eventuella konsekvenser av dem. Tanken är att systemet ska leda till att bättre beslut kan fattas och därmed också kunna effektivisera räddningsinsatserna (Räddningsverket, 2000). Utifrån *LUPP* har ett datorprogram kallat *MicroLUPP* konstruerats som är avsett att användas av befattningshavare ute på skadeplatsen. *MicroLUPP* används än så länge inte aktivt av någon räddningstjänst men det är tänkt att köras i handhållna datorer och ändamålet är att samverka och trådlöst utbyta information med *LUPP*. Det kan troligen finnas stora risker med att införa ny teknologi i en så komplex och dynamisk miljö som *MicroLUPP* avses att användas i. Den här studiens syfte är därför att undersöka huruvida *MicroLUPP* kan assistera befattningshavaren på skadeplatsen och på något sätt bidra till att bättre beslut kan fattas.

1.1 Översikt

MicroLUPP är tänkt att användas på skadeplats som är en komplex och dynamisk miljö, av befattningshavaren som ofta är en person med stor erfarenhet inom yrkesdomänen. För att kunna få förståelse för hur beslut fattas och vilka faktorer som kan påverka besluten i den miljö som befattningshavaren arbetar i, är NDM ett relevant område att få insikt i. I kapitel 2, det vill säga i bakgrunden definieras därför till att börja med NDM och därefter ges en bakgrund till paradigmet. Där förklaras också viktiga begrepp för att få en vidare förståelse för vad NDM innebär. Sedan beskrivs vikten av expertis inom NDM och en omskriven modell för hur beslut fattas. För att utöka förståelsen för NDM beskrivs också synen på beslutsfattande i grupp.

MicroLUPP kan inte sägas vara något traditionellt beslutsstödsystem. En del av syftet med systemet är dock att assistera befattningshavaren på skadeplatsen i sina

1 Inledning

prioriteringar och beslut. Det finns också en del faktorer som MicroLUPP har gemensamt med ett beslutsstödsystem och är således av relevans att ha insikt i inför studiens ändamål. Därför beskrivs och definieras beslutstödsystem, dess användningsområde och synen på hur beslutsprocessen går till inom området. Till sist i kapitel 2 skildras synen på beslutsstödsystem inom NDM. I kapitel 3 beskrivs problemområdet, vad som undersöks, vilka avgränsningar som gjorts samt det förväntade resultatet av studien. Därefter beskrivs alternativa metoder, i kapitel 4 och vilken metod som använts för att undersöka problemet. I kapitel 5 redogörs sedan för genomförandet av undersökningen och i kapitel 6 för undersökningens resultat, analys av resultatet och slutsatser. Avslutningsvis diskuteras i kapitel 7 vad som kan ha påverkat resultatet, vad det innebär samt ges förslag till framtida studier inom området.

2 Bakgrund

Att fatta beslut är en av de viktigaste aktiviteterna för människan (Chen, Hong och Jeng, 1999). Hur beslutsfattandet går till kan skilja sig beroende på ur vilket perspektiv det ses. Det beror också till stor del på i vilken omgivning besluten ska fattas, av vilka människor och vilka faktorer som kan påverka besluten i den aktuella miljön. I följande avsnitt kommer NDM vilket är en teori för beslutsfattandet i komplexa och dynamiska miljöer att beskrivas. Sedan kommer ett alternativt sätt att stödja en beslutsfattandeprocess redogöras. Därefter diskuteras de två områdena tillsammans och slutligen beskrivs ett MicroLUPP som är ett exempel på ett system som kan liknas vid ett beslutsstödsystem och är tänkt att användas i komplexa och dynamiska miljöer.

2.1 Naturalistic Decision Making

Enligt Gordon och Gill (1997, i Meso, Marvin & Rudnicka, 2002) syftar studiet av Naturalistic Decision Making¹ (NDM) till att förstå hur människor använder sin erfarenhet för att fatta beslut i komplexa, dynamiska, realtidsmiljöer. Det undersöks också vilka metoder som används av experter, som arbetar individuellt eller i grupp för att identifiera och fastställa sin situation, fatta beslut och handla på ett sätt som får meningsfulla konsekvenser för dem och organisationen som de verkar i. En mycket kort definition av NDM är: sättet människor använder sin erfarenhet för att fatta beslut i en fältmiljö (Zsombok, 1997). En lite längre och utförligare definition är:

The study of NDM asks how experienced people, working as individuals or groups in dynamic, uncertain, and often fast-paced environments, identify and assess their situation, make decisions and take actions whose consequences are meaningful to them and to the larger organizations in which they operate (Zsombok, 1997, s. 5).

Pruitt, Cannon-Bowers och Salas (1997) är överens med Zsombok om denna definition, men hävdar att NDM är mycket komplexare än så, vilket gör det svårt att finna en definition som innefattar alla fundamentala element av NDM. För att få en mer omfattande förståelse för paradigmet kommer dess bakgrund att beskrivas i nästa avsnitt.

2.1.1 Bakgrund till Naturalistic Decision Making

Ramverket för NDM uppkom 1989. Det hade då organiserats en konferens för att forskare som gått utanför den traditionella forskningen kring beslutsfattande skulle kunna diskutera sina upptäckter (Zsombok, 1997). Där lyckades de komma överens om gemensamma intressen och ansatser (Lipshitz, Klein, Orasanu & Salas, 2001).

¹ Naturalistic decision making kan översättas till Naturalistiskt beslutsfattande, i rapporten kommer dock fortsättningsvis NDM användas som beteckning för paradigmet.

2 Bakgrund

Anledningen till att konferensen anordnades var att forskare under 1980-talet hade börjat studera hur erfarna människor verkligen fattade beslut i sina naturliga miljöer eller i simuleringar av miljön (Zsambok, 1997). Att studera erfarna människor i naturliga miljöer skiljde sig ifrån den traditionella forskningen om beslutsfattande i avseendet att tidigare hade främst noviser undersökts i laboratoriemiljöer. De typer av beslutsfattare som undersökts inför den första NDM-konferensen var bland annat erfarna brandmän, piloter, cockpitbesättningar, militära befattningshavare, fysiker och mjukvarudesigners. Gemensamt för försökspersonerna i alla yrkeskategorier var att de ansågs vara experter inom sina yrkesdomäner. Det upptäcktes att det "naturalistiska beslutsfattandet" skiljer sig från det traditionella genom att experterna inte fattar beslut på samma sätt som noviser. Experter utvecklar och jämför inte olika alternativ för att hitta det optimala alternativet. Istället simuleras situationen som den är, baserat på erfarenhet, och uppdateras genom att erhålla feedback från den nuvarande omgivningen (Meso, Marvin & Rudnicka, 2002). Enligt Zsambok (1997) togs det heller inte inom den traditionella forskningen av beslutsfattande hänsyn till kontextuella faktorer eller omgivningens beteende.

Schmitt (1997, i Meso m.fl., 2002) hävdar att beslutsfattandeprocessen inom NDM anses ha fyra huvudattribut. Det första är att varje beslut innefattas av flertalet beslutsfattare. Det andra är att beslut egentligen är en del av en förändringsprocess i vilken många andra element av mänsklig natur har stor betydelse. Beslut fattas ofta i olika steg med feedback vid varje steg, vilket är det tredje attributet i beslutsfattandeprocessen. Till sist är det fjärde attributet organisationens normer och mål. Normerna och målen är viktiga då de har ett signifikant inflytande på beslutets kvalitet och natur (Schmitt, 1997 i Meso m.fl., 2002). Vid den första NDM-konferensen enades forskarna om ett antal kontextuella faktorer som ansågs påverka beslut som fattas i naturliga miljöer, vilka tillsammans kan ses som en definition av NDM. Faktorerna var enligt Orasanu och Connolly (1995):

- 1) Ostrukturerade problem
- 2) Osäkra och dynamiska miljöer
- 3) Skiftande, dåligt definierade eller konkurrerande mål
- 4) Action/Feedback-loopar ²
- 5) Tidspress
- 6) Höga insatser
- 7) Flera deltagare
- 8) Organisatoriska mål och normer

Den första faktorn, *ostrukturerade problem*, innebär att det finns många olika tillvägagångssätt som är lika bra för att lösa ett problem och det finns inte ett alternativ som är det korrekta eller bästa för att lösa problemet. Den andra faktorn, *osäkra och dynamiska miljöer* tas upp eftersom naturalistiskt beslutsfattande ofta sker i omgivningar med ofullständig information. Beslutsfattaren kanske har information om någon del av ett problem men inte någon komplett bild av hela problemets karaktär. Informationen kan också vara osäker och av dålig kvalitet på grund av att

² Action/Feedback-loopar har ingen direkt motsvarighet på svenska men kan översättas till händelse/respons-loopar

2 Bakgrund

observatörer till exempel är osäkra på vad de sett. Något som också påverkar denna faktor är att uppgifter ofta är dynamiska och miljöer kan förändras snabbt under tiden som beslutet ska fattas. Till exempel kan en liten brand snabbt bli väldigt stor och därmed kanske uppgifterna också förändras eller omprioriteras under en beslutsfattandeprocess (Orasanu & Connolly, 1995).

Skiftande, dåligt definierade eller konkurrerande mål är en faktor som enligt Orasanu och Connolly (1995) ofta finns i naturliga miljöer där beslut ska fattas. Beslutsfattare styrs kanske också av många syften som inte alla alltid är uppenbara, vilket kan leda till undantag och konflikter. Undantagen och konflikterna kan vara svåra att hantera då situationen snabbt kan förändras och få nytt perspektiv. De så kallade *action/feedback-looparna* handlar om att händelser inom NDM ses som en serie av händelser eller handlingar över tid, som syftar till att lösa problemet eller få mer information om problemet. Att det också finns flera alternativ för en beslutsfattare kan bidra till att tidiga misstag ger information som kan leda till korrekta handlingar vid senare tillfällen. Action/feedback-looparna kan även orsaka problem då den handling som utförs och det observerade resultatet inte har så stort samband i en situation. Det vill säga att handling och resultat inte har någon tydlig koppling till varandra, vilket gör det svårt att relatera orsaken till effekten. När handling och resultat har en påtaglig koppling till varandra är action/feedback-looparna dock fördelaktiga (Orasanu & Connolly, 1995).

Den femte faktorn, *tidspress*, hävdar Orasanu och Connolly (1995) är vanligt i NDM-sammanhang, då beslut ofta måste fattas under tidspress. Det kan leda till att beslutsfattaren personligen känner sig mycket stressad och kanske blir trött snabbare samt får svårare att koncentrera sig. Det kan även leda till att beslutsfattarens i fråga tankar förändras och att mindre raffinerade lösningsstrategier används. Den sjätte faktorn, *höga insatser*, karaktäriseras av utkomsten av handlingar eller händelser. Inom NDM ligger intresset i när utkomsten av dem har betydelse för beslutsfattaren som tar en aktiv roll i situationen för att förbättra möjligheterna till goda resultat. Det vill säga att beslutsfattaren är involverad i uppgiften och intresserad av resultatet eftersom det också är beslutsfattaren som får ta del av konsekvenserna vid sina beslut (Orasanu & Connolly, 1995).

Många av problemen som är av betydelse inom NDM involverar ofta flera beslutsfattare som tillsammans försöker agera som *en* beslutsfattare vilket belyses av den sjunde faktorn, *flera deltagare* (Orasanu och Connolly, 1995). Ett beslut kan vara distribuerat över både samarbetande individer och enskilda individer som försöker koordinera sina aktiviteter över till exempel geografiskt separata avstånd. Problem som kan uppstå vid sådana situationer är att det kan vara svårt för beslutsfattarna i en grupp att få gemensam förståelse för ett mål och en situation så att relevant information kan skickas vidare vid behov i beslutsfattandeprocessen. Den sista faktorn är *organisatoriska mål och normer* vilket innebär att NDM ofta sker i organisatoriska miljöer. Faktorn innefattar två punkter som är av betydelse för beslutsfattandeprocessen. Den första är att mål och värderingar inte enbart beror på den enskilda individens åsikter, utan även organisationens. Den andra punkten är att organisationen kan försvåra beslutsfattandet genom att tillskriva fler generella mål,

2 Bakgrund

regler eller guidelines (Orasanu & Connolly, 1995)

Lipshitz, Klein, Orasanu och Salas (2001) hävdar att intresset för NDM har ökat under det senaste årtiondet och ytterligare konferenser har hållits. Det har bidragit till att ramverket har utökats och utvecklats samt att nya teorier, metoder och modeller har framkommit. Från början lades expertis bara till i definitionen av NDM som en sekundär faktor (Lipshitz m.fl., 2001). Senare har betydelsen av expertis utökats och blivit ett av de viktigaste elementen inom NDM enligt Klein (1997).

2.1.2 Vikten av expertis

Inom den traditionella laboratoriebaserade forskningen av beslutsfattande är experter något som försöker undvikas eftersom det kan leda till förväxlingar som kan påverka resultatet felaktigt. Förväxlingar som kan påverka resultatet felaktigt vid en traditionell laboratoriestudie kan till exempel vara om undersökningen syftar till att ta reda på vad människor i allmänhet använder för problemlösningstrategier under tidspress. Om försöksdeltagarna då är experter inom den specifika domänen som undersökningen utförs, som kanske också är vana att fatta beslut under tidspress, skulle resultaten inte kunna sägas gälla för människor i allmänhet. Dock fattas det många viktiga beslut av människor som har stor domänexpertis och ibland många års erfarenhet. Därför är det av betydelse i enlighet med NDM att förstå hur beslut fattas i verkliga miljöer, påverkas av kontexten och hur människor använder sin erfarenhet för grunda besluten (Klein, 1997).

Enligt Zsombok och Klein (1999) har det gjorts relativt lite forskning kring expertens roll i beslutsfattandet. Däremot hävdar Orasanu och Connolly (1995) att det har gjorts en hel del forskning om expertis inom andra områden, såsom problemlösning vilket kan dras nytta av inom beslutsfattande. Det har då visat sig att det finns väsentliga skillnader mellan experter och noviser angående tolkning av problemen, strategier som tillämpas, vilken information som används, minnet av information samt problemlösningens hastighet och korrekthet (Orasanu & Connolly, 1995). Klein och Hoffman (1993) menar att det också inom forskning som har gjorts kring beslutsfattande har visat sig att noviser och experter ser situationer på olika sätt. En skillnad är att noviser bara ser det som finns i situationen medan experter även kan se sådant som inte direkt finns där. Experter kan använda sin kunskap för att visualisera och mentalt simulera hur en situation utvecklar sig och hur den kommer att resultera, redan från början. Experter kan också se sådant som inte är direkt synligt och upptäcka vad som fattas, vilket gör att de kan prestera bättre på många uppgifter. De kan även upptäcka när deras förväntningar av en situation inte stämmer överens med det som sker och när något som borde ha hänt inte händer (Klein & Hoffman, 1993). Experter kan också identifiera ledtrådar, mönster av ledtrådar och viktiga egenskaper hos stimuli snabbare och klarare än noviser samt bortse från sådant som inte är av relevans i en situation. De kan även rama in problemen i besluten så att den underliggande strukturen av problemet upptäcks (Cannon-Bowers & Bell, 1997 i Meso, Marvin & Rudnicka, 2002).

2 Bakgrund

Det finns dock ett antal faktorer som bör beaktas vid expertbaserat beslutsfattande. Till exempel kan det vara svårt att definiera expertis i en organisation eftersom utkomsten av ett beslut ofta beror på många orsaker. För deltagarna i en beslutsfattandeprocess är orsakerna till utkomsten av ett beslut mestadels okända och inte uppfattade eftersom expertis i en organisation snarare ligger på gruppnivå än individnivå. En hypotes som innebär att beslutsfattare har utvecklat ett väl organiserat och definierat scenario för problem bör också tas hänsyn till. Antagandet bör uppmärksammas eftersom många problem visar sig i en kontext som beslutsfattaren inte tidigare upplevt. Därför måste en effektiv beslutsfattare inom NDM vara flexibel, snabb, adaptiv, inte störas av tidspress, bedöma och minimera risker samt generera bra lösningar oberoende av stressen, den komplexa miljön och de höga riskerna (Cannon- Bowers & Bell, 1997 i Meso m.fl., 2002).

En expert kan definieras som någon som kan göra bedömningar och utslutningar som är svåra för de flesta andra att göra. Bedömningarna är också signifikant mer korrekta och pålitliga än novisers. Enligt samma definition måste experten också använda kunskapen på en stor mängd uppgifter inom domänen, även sådana som inte tillhör rutin (Klein och Hoffman, 1993). Enligt Dreyfus (1997, i Meso m.fl., 2002) kan en expert definieras som en individ som inte bara redan vet vad som ska uppnås i en situation baserat på erfarenhet och praktiserade bedömningar av situationer, utan också hur målet ska uppnås. Experten ska också kunna skilja mellan situationer som är väldigt lika med hänsyn till plan, perspektiv och val av korrekta handlingarna. Expertisen karaktäriseras av att responsen är intuitiv och oberoende av situationens komplexitet, skede eller förändring.

Dreyfus (1997) hävdar att det finns fem grader av expertis, som börjar på novisen och slutar vid expertis. Han menar att *novisen* är en nybörjare som har lite erfarenhet av situationen samt är begränsad och inflexibel i sin förståelse för kontextlösa regler som guidar handlingen. Den andra nivån på vägen till expertis är *avancerad nybörjare* som har erfarenhet tillräckligt många realistiska situationer för att notera meningsfulla komponenter i situationen. De är dock begränsade till sin tidigare erfarenhet och behöver hjälp att göra prioriteringar. *Kompetent*, är den tredje graden och innebär att personen kan se sina handlingar i termer av långsiktiga mål eller planer samt vad som är viktigt och inte viktigt. De kan dock inte fatta beslut lika snabbt och flexibelt som en expert. Den fjärde nivån är *skicklighet* och karaktäriseras av att personen nu uppfattar situationen som en helhet snarare än som olika komponenter. Den skicklige har genom erfarenhet lärt sig vad som kan förväntas i en situation och hur planerna kan modifieras efter detta. Den högsta nivån är *experten* som inte längre använder regler, analytiska principer eller guidelines för att förstå och kunna handla korrekt i en situation. Istället handlar experten intuitivt baserat på en stor mängd kunskap, utan att fundera någon längre tid. Experten är mycket skicklig och prestationen är flexibel och obehindrad (Dreyfus, 1997).

Enligt Klein och Hoffman (1993) är femnivåmodellen som beskrevs ovan ibland svår att tillämpa då människor inte presterar lika bra på alla uppgifter i en domän. Någon som är skicklig på en uppgift kan vara expert på andra och kompetent på vissa. En expert förväntas inte vara lika skicklig på alla mindre deluppgifter även om nästan

2 Bakgrund

alla uppgifter i en domän kan utföras skickligt. Så en expert är snarare någon, menar Klein och Hoffman (1993), som kan utföra ett stort antal uppgifter ickeanalytiskt jämfört med människor som har mindre erfarenhet. Experter kan också använda sin kunskap för att applicera högre nivåer av regler och har ett så kallat *top-down baserat* sätt att processa information på (Klein & Hoffman, 1993).

Inom NDM har det under åren utvecklats många olika definitioner av begrepp samt modeller och teorier för hur beslut fattas (Meso, Marvin & Rudnika, 2002). Än så länge verkar det dock inte finnas någon enhetlig modell eller teori om hur beslut fattas, som är allmänt accepterad.

2.1.3 Recognition-Primed Decision

*Recognition-Primed Decision*³ (RPD) *Model* är en av de vanligaste och mest omskrivna modellerna för beslutsfattande inom NDM (Meso m.fl., 2002). RPD utvecklades genom att kognitiva uppgiftsanalyser utfördes på erfarna befattningshavare inom brandkåren. Undersökningen syftade från början till att få en bättre förståelse för hur de erfarna befattningshavare kunde hantera och fatta beslut under tidspress och obeständighet. Hypotesen var att befattningshavare inte skulle utveckla ett väldigt stort antal alternativ, men ändå ett fåtal som jämfördes där det som ansågs bäst valdes. Studien resulterade dock i att forskarna upptäckte att försöksdeltagarna inte alls jämförde olika alternativ, utan att de valde det första tillfredställande alternativ som beaktats (Klein, 1989 i Lipshitz, Klein, Orasanu, & Salas, 2001). Klein (1995a) hävdar att de erfarna befattningshavarna utvecklade sällan ens två alternativ för jämförelse. De var istället mer intresserade av att hitta fungerande alternativ inom tids- och kostnadsramen för situationen. Det finns ändå en möjlighet att de utvecklade fler alternativ, men då på en således omedveten nivå (Klein, 1995a). Studier som har gjorts inom NDM har visat att beslut ofta fattas enligt RPD-modellen av experter vid situationer som innefattar stress och tidsbegränsning. Noviser däremot tenderar att använda sig av mer analytiska strategier, i form av att välja mellan olika alternativ (Fredholm, 1997).

Enligt Lipshitz (1995) grundades RPD av Klein och är en deskriptiv modell. Det baseras på att den inte bara beskriver hur ett beslut *bör* fattas av domänexperter, utan också hur det verkligen görs. Modellens syfte var att förklara hur människor kan generera en enkel väg till handling utan att behöva beakta flera alternativ och utan att behöva jämföra olika alternativ med varandra. Genom studier har det visat sig att erfarna beslutsfattare simulerar situationen och handlar utifrån det första alternativet som dyker upp. Det har även framkommit att om situationen inte är tydlig, simuleras händelserna som bidragit till en observerad situation mentalt (Lipshitz, Klein, Orasanu, & Salas, 2001).

En viktig del av RPD är mentala simuleringar eftersom de är användbara utan att behöva jämföra olika alternativ med varandra. De kan också användas för att utveckla

³ Recognition-primed decision har ingen motsvarighet på svenska men kan förklaras som *igenkänningsbaserade beslut*, det vill säga att beslutsfattaren känner igen situationen och fattar beslut utifrån detta.

2 Bakgrund

olika tolkningar av en situation (Klein, 1997). Enligt Klein och Crandall (1995) tillåter de mentala simuleringarna beslutsfattaren att utveckla förväntningar om situationens händelseförlopp, upptäcka potentiella hinder i den specifika miljön och att notera oväntade möjligheter till ingripande i situationen. Simuleringarna kan också bidra till att beslutsfattaren kan förbättra alternativen, uppmärksamma viktiga förändringar samt modifiera sin värdering av situationen. Det finns dock ett antal problem med mentala simuleringar. Till exempel kan de användas felaktigt av beslutsfattare för att bortförklara besvärliga och oroväckande ledtrådar som finns i situationen. De kan också göra att beslutsfattaren låser sig vid att något är korrekt, blir för säkra på detta och inte ser andra möjliga alternativ till situationen. Det har även upptäckts att människor har en begränsad kapacitet i sina simuleringar, då de inte alltid kan ta hänsyn till många händelser eller interaktioner emellan faktorer. Det kan då leda till att problem i en komplex miljö bortses eller förenklas (Klein & Crandall, 1995).

Enligt Klein och Crandall (1995) karaktäriseras RPD modellen av ett antal egenskaper. Till att börja med anses att igenkänning i situationen tillåter beslutsfattaren att klassificera uppgiften som bekant, obekant eller typisk. När en situation är bekant medföljer information om möjliga mål, typiska reaktioner och ledtrådar för att förmana förväntningarna inför situationens utveckling. Vidare anses alternativen till handlingarna genereras och utvecklas seriellt samt liknar handlingen den första som övervägdes. För att testa alternativ, identifiera svagheter i alternativet och finna vägar att överkomma svagheter används mental simulering. Skickliga beslutsfattare kan snabbt använda sin erfarenhet för att identifiera möjliga utkomster av de första handlingar som beaktades utan att utveckla flera alternativ. Den sista egenskapen är att beslutsfattaren på grund av tidspress ofta är tvungen att handla under tiden som en lämplig handling beaktas och simuleras mentalt, istället för att bli paralyserad i väntan på att kunna fullborda genereringen och utvecklingen av ett alternativ (Klein & Crandall, 1995). Enligt Lipshitz m.fl. (2001) har fokus inom NDM legat på att undersöka hur beslut fattas på individnivå. Det är emellertid lika viktigt att studera hur beslut fattas i grupp, då många komplexa, svåra och farliga uppgifter ofta löses av grupper.

2.1.4 Beslutsfattande i grupp

Att beslut ofta är beroende av flera deltagare beskrevs som en av de viktigaste faktorerna inom NDM i avsnitt 2.1.1. Därför kommer synen på beslutsfattande i grupp inom NDM att beskrivas i följande avsnitt. Beslutsfattande i grupp eller i team definieras av Orasanu och Salas (1995) enligt följande:

- Beslutsfattandet är en del av en större uppgift utförd av en grupp i en meningsfull miljö. Gruppen existerar för att utföra en gemensam uppgift och inte bara för att fatta ett beslut.
- Gruppmedlemmar har kunskap och erfarenhet som är relevanta för uppgiften och beslutet.

2 Bakgrund

- Uppgiftens tillstånd kan vara dynamiskt, tiden för att fatta beslutet kan vara begränsad, arbetsbördan hög och informationen tvetydig.

Ett team kan också karaktäriseras som: en grupp av två eller flera individer, förekomst av mer än en informationskälla, gruppmedlemmar som är beroende av varandra, delade mål, definierade roller och ansvarsfördelning samt att alla har kunskap om uppgiften (Morgan, Glickman, Woodard, Blaiwes & Salas, 1986 i Orasanu & Salas, 1995). Fredholm (1997) hävdar att beroende på storleken av en incident måste ibland flera aktörer deltaga för att kunna lösa ett problem. Är det till exempel en väldigt stor olycka som har inträffat, såsom en skogsbrand eller en gasläcka, krävs det att flera individer inom räddningstjänsten samarbetar. Alla beslut fattas då kanske inte av till exempel en ensam befattningshavare på skadeplatsen inom en räddningstjänst. En del beslut blir då förmodligen beroende av gruppens förmåga att samarbeta.

Studier har enligt Lipshitz m.fl. (2001) visat att beslut som fattas i grupp är mycket komplexare än de som fattas på individnivå. Till exempel samlar och utbyter gruppmedlemmar information på ett tidigare stadium och planerar längre framåt i tiden. Det anses då att gemensamma mentala modeller tillgodoser gruppmedlemmar med en ömsesidig förståelse för uppgiften, vem som ansvarar för vad samt vilka behov och krav som finns. Gemensamma mentala modeller har visat sig leda till bättre kommunikation och planering såväl som bättre prestation i beslutsfattandet (Lipshitz m.fl., 2001). Enligt Orasanu och Salas (1995) är det dock bara när medlemmar i en grupp har erfarenhet av att arbeta med varandra som det leder till att de kan utveckla gemensamma mentala modeller. Gemensamma eller delade mentala modeller innebär organiserad kunskap som är samfälld inom gruppen. Det kan till exempel röra sig om gemensam kunskap inom en yrkesdomän, en kultur eller i en specifik situation. Modellema medför att gruppmedlemmarna kan förutse varandras beteende och behov samt att gruppens koordination och prestation förbättras. Kommunikation är också något som är centralt för grupprestationen när uppgifter som inte utförs rutinmässigt ska genomföras. Det är då också viktigt att gruppen bygger delade modeller av problemet eftersom modellerna är nödvändiga vid kritiska situationer (Orasanu & Salas, 1995).

I begynnelsen av forskningen om beslutsfattande i grupp inom NDM framgick det att det behövdes en förståelse för processen i naturliga miljöer. Det ledde fram till ett antal konceptuella, metodologiska och praktiska problem. Till exempel att studera grupper i en naturlig kontext är extra kostsamt, svårt och frustrerande jämfört med att studera beslutsfattande på individnivå. Det framgick också att det behövdes bättre metoder och verktyg för att fånga komplexiteten och kontexten vid beslutsfattande i grupp. Forskare har därför försökt utveckla verktyg för kognitiva uppgiftsanalyser och grupper procedurer. NDM-forskare arbetar också med att utveckla tekniker för hur kunskap ska frambringas för att uppnå delad kognition i grupper (Lipshitz m.fl., 2001).

För att summera NDM som paradigm då det gäller beslutsfattande i grupp eller i team så ligger fokus på att studera riktiga team som utför verkliga uppgifter i naturliga

2 Bakgrund

miljöer. Det handlar också om att förstå processen för hur beslut fattas och information koordineras och kommuniceras mellan medlemmar av gruppen (Lipshitz m.fl., 2001).

Beslutsfattande i grupp kommer inte vara fokus i denna studie som snarare syftar till att se på befattningshavarens beslutsfattande på olycksplats. Men eftersom en räddningsinsats innebär arbete och en del beslutsfattande i grupp behövs det förståelse för hur detta sker. Även om befattningshavaren tar de stora kritiska besluten måste räddningsteamet ibland kanske fatta en del mindre beslut på egen hand då befattningshavaren inte kan befinna sig på hela olycksplatsen samtidigt. Effektiviteten vid en räddningsinsats bör därför inte bara bero på befattningshavaren utan också på hur gruppen samarbetar, kommunicerar och fattar beslut. De riktigt viktiga besluten i en organisation kan enligt Marakas (1999) vara svåra att fatta och kräver ofta mycket information. Ett verktyg för att stödja beslut kan då vara till stor nytta. Därför beskrivs i nästa kapitel vad ett beslutsstödsystem är, hur det kan användas samt hur beslutsfattandeprocessen kan ses inom området.

2.2 Beslutsstödsystem

Enligt Chen, Hong och Jeng (1999) kan beslut i komplexa miljöer fattas på tre sätt. Antingen genom att bygga en korrekt matematisk modell, söka mänsklig expertis eller att konstruera ett beslutsstödsystem (BSS) eller ett expertsystem. Matematiska modeller existerar dock inte alltid i komplexa miljöer eftersom domänen inte förstås till fullo. Experter finns inte alltid till hands när ett beslut ska fattas och då kan ett BSS vara användbart. Ett BSS kan förbättra den personliga effektiviteten, assistera problemlösning, underlätta kommunikation, ge stöd för inläring och träning samt öka kontrollen i organisationen (Chen, Hong och Jeng, 1999).

Enligt Mallach (1994) är ett BSS något som hjälper människor att fatta beslut. Systemet i sig fattar inga beslut utan stödjer bara användaren i beslutsfattandet. Det finns ett stort antal definitioner av vad ett BSS är. En definition är:

An integrated set of computer tools that allow a decision maker to interact directly with computers to create information useful in making unanticipated semistructured and unstructured decisions (Hicks, 1993, i Mallach, 1994 s. 5)

Enligt Mallach (1994) kan ett strukturerat beslut fattas om det finns en väldefinierad procedur för beslutsfattandet. Strukturerade beslut kan fattas med hjälp av en dator. Ett ostrukturerat beslut är när alla faser i beslutet är ostrukturerade, svåra att definiera och därmed svåra att stödja med hjälp av en dator. Ett semistrukturerat beslut innebär att någon fas av beslutet är strukturerat men också att någon fas är ostrukturerad. Datorer kan då stödja beslutsfattandet till stor del (Mallach, 1994). Ecker, Gupta och Schmidt (1997) hävdar att BSS kan sägas vara datorbaserade informationssystem som stödjer beslutsfattande i semistrukturerade och strukturerade miljöer. Det är också ett interaktivt planerings- och beslutsstöd där datorn gör det analytiska arbetet genom att föreslå lösningar till ett givet scenario medan människan tänker och bedömer

2 Bakgrund

aktiviteter (Ecker m.fl., 1997).

Mallach (1994) har sammanfattat några definitioner av beslutsstödsystem i följande sju punkter:

- Ett beslutsstödsystem är ett informationssystem.
- Beslutsstödsystem används av ledare eller chefer.
- Beslutsstödsystem används när beslut ska fattas.
- Beslutsstödsystem stödjer, men ersätter inte människor.
- Beslutsstödsystem används när beslut är semistrukturerade eller ostrukturerade.
- Ett beslutsstödsystem innefattar en databas.
- Ett beslutsstödsystem innefattar modeller.

Den första punkten är att ett BSS är ett informationssystem. BSS används enligt den andra punkten av ledare och en ledare är någon som uppnår resultat genom andra människor. Systemen används också av andra människor som har kunskap inom det aktuella arbetsområdet såsom till exempel börsmäklare, stadsplanerare, produktionskoordinatorer och många fler. Alla som fattar beslut i en organisation eller ett företag är en potentiell användare av beslutsstödsystem. Den tredje punkten är att BSS används när beslut ska fattas. Besluten kan till exempel vara angående vem som tilldelas uppgifter som ska utföras och det är besluten som leder till kollektiv framgång. Den fjärde punkten är att BSS ska stödja, men inte ersätta människor. Ett krav är att människan är involverad och är den som fattar beslutet med hjälp av systemet. Systemet fattar alltså inga beslut på egen hand. BSS används när beslut är semistrukturerade eller ostrukturerade vilket är den femte punkten. Det innebär att en dator inte kan programmeras att fatta beslut som människor finner totalt tillfredsställande. Därför är ett ostrukturerat problem något som kräver mänskligt omdöme. Det sjätte huvudämnet är att BSS innefattar en databas av något slag eftersom alla beslut baseras på information. I databasen kan data lagras som vi tolkar som information. Ett BSS innefattar också modeller som är datorrepresentationer av verkligheten som låter oss undersöka effekten av möjliga beslut. Förekomsten av modeller är det sista ämnet och är fördelaktigt när beslutsfattandet kan innebära att ta stora risker. De första fyra punkterna är sanna för alla BSS medan de resterande tre inte behöver tillämpas på alla system i kategorin (Mallach, 1994). Mallach själv har valt följande breda definition av BSS för att kunna täcka in alla BSS:

A decision support system is an information system whose primary purpose is to provide knowledge workers with information on which to base informed decisions (Mallach, 1994, s. 7).

Enligt Mallach (1994) är ett system en grupp av interagerande komponenter som har ett syfte. Varje system har också en gräns som separerar komponenterna som finns i systemet från den resterande världen. Information eller objekt kan i de flesta system korsa gränsen genom indata och utdata. Om systemet inte tillåter vare sig indata eller utdata, kallas det för ett slutet system. Ett system vars syfte är att lagra, processa och

2 Bakgrund

kommunicera information kallas för ett informationssystem. Ofta associeras ett informationssystem med datorer, vilket är det största användningsområdet idag. Informationssystem fanns dock långt innan datorer blev det vanliga användningsområdet. Människor använde då till exempel penna och papper, för att lagra, beräkna och kommunicera data till varandra. Ett beslutsstödsystem är en specifik typ av informationssystem. Därför kan enligt Mallach (1994) följande slutsatser dras om BSS: de använder ofta en eller flera datalagringsutrymmen (databaser) för att tillhandahålla information som kan stödja beslut. En del av lagringsutrymmet finns i systemet självt, vissa i organisationen och en del externt som till exempel ett flygavgångsschema. Den andra slutsatsen som dras är att ett beslutstödssystem uppdaterar generellt inte databasen som används som extern information, utan det måste göras utanför systemet. Ytterligare en slutsats är att beslutsstödsystemet kommunicerar med beslutsfattaren och beroende på situationen kan beslutsfattaren ses som en extern entitet eller som en del av systemet självt, beroende på om hela beslutsprocessen studeras eller inte. Den sista slutsatsen är att beslutsfattaren med största sannolikhet förser systemet med specifik information som definierar beslutet som ska fattas inom en generell kategori som beslutsstödet kan hjälpa till med (Mallach, 1994).

2.2.1 Användningsområde

Det har konstruerats ett stort antal datoriserade BSS för att försöka förbättra beslutsfattandet både för individer och för grupper enligt Power (2002). En del BSS syftar till att tillhandahålla chefer med strukturerad information eller kunskap. Andra system hjälper chefer och specialister att analysera situationer genom användning av olika modeller. Det finns även system som stödjer beslutsfattande i både små och stora grupper. Företag har också utvecklat BSS för att stödja kundernas och leverantörernas beslutsfattande (Power, 2002).

Enligt Marakas (1999) är BSS till för att stödja beslutsfattaren i en eller flera aktiviteter i beslutsprocessen. Exempel på de vanligaste typerna av stöd som BSS brukar tillhandahålla är att utforska ett mångsidigt perspektiv av en beslutskontext, generera fler alternativ av högre kvalitet för beaktning samt utforska och testa flera problemlösningstrategier. Ytterligare exempel som är av relevans för detta examensarbete är att BSS ofta används till att förbättra beslutsfattarens förmåga att hantera komplexa problem, förbättra beslutsfattarens reaktionstid samt tillhandahålla kontroll över separata källor av information (Marakas, 1999).

2.2.2 Beslutsprocessen

Enligt Mallach (1994) anses beslut inom studier av BSS fattas i tre faser, vilket först definierades av Herbert Simon 1960. Den första är *intelligensfasen*, vilken består av att finna, identifiera och formulera problemet i situationen där beslutet ska fattas. Det kan till exempel innebära att jämföra nuvarande tillstånd i en process med planen för att uppnå slutresultatet. Den andra fasen är *designfasen* och innebär att olika alternativ utvecklas. I fasen fastställs också målen för beslutet som ska fattas. I den tredje och sista fasen, *val och utvecklingsfasen*, utvecklas och väljs ett av de alternativ

2 Bakgrund

som konstruerades i designfasen. Produkten av denna fas är att ett beslut fattas. Synen är att beslutsfattandet egentligen är en iterativ process som fortgår för att uppnå effekten av beslutet (Mallach, 1994).

En annan modell för beslutsprocessen inom studier av BSS är något som Power (2002) kallar en *generell beslutsmodell* (General Decision Model). Power menar att beslutsfattande är mer än bara ett beslut, det är en process. Processen består av sju faser eller steg, som alla är lika viktiga eftersom alla steg kan orsaka fel och varje fel kan eventuellt rättas till med hjälp av datorstöd. I den första fasen definieras problemet, om det är väldefinierat är det mycket lättare att lösa. Att känna igen ett problem är däremot svårare eftersom komplexiteten i dagens organisationer gör det svårt att identifiera verkliga problem och orsaker till dem. Den andra fasen karaktäriseras av att det fastställs vem som ska göra vad. I den tredje fasen samlas information in om faktorer som kan påverka problemet. I den fjärde fasen identifieras och utvecklas olika alternativ som sedan beaktas med avseende på vilka alternativ som borde beaktas och analyseras noggrannare. I den femte fasen fattas beslutet vilket innebär att välja en väg till handling eller att välja att inte handla. I den sjätte fasen kommer resultatet av beslutet, det vill säga vad som händer, att implementeras. Den sista fasen är uppföljningsfasen, då mäts, summeras och utvärderas konsekvenserna av ett problem som har implementerats. Då upptäcks felen och kan oftast justeras (Power, 2002). Modellen innehåller alltså samma tre faser som den första modellen, vilken beskrevs inledningsvis i detta avsnitt. Den generella beslutsmodellen är dock något mer utvecklad än den förstnämnda.

Synen på hur beslut fattas skiljer sig alltså markant inom NDM och BSS. Inom NDM anses ofta att beslut fattas snabbt och intuitivt utan att jämföra olika alternativ. Inom studier av BSS är det nästan tvärtom, det vill säga besluten fattas mer analytiskt då olika alternativ jämförs. Att synen är olika kan bero på att det inom BSS som paradigm inte förutsätts att beslutsfattaren befinner sig i en dynamisk och komplex miljö där riskerna är höga, problemen ostrukturerade och målen skiftande. Det som verkar skilja sig mest är dock att inom NDM är tidspressen en avgörande faktor i situationen för hur beslut fattas. Inom studier av BSS däremot har beslutsfattaren god tid på sig att beakta olika alternativ, jämföra dem och utföra det som verkar bäst. En annan skillnad är att inom BSS är det centralt att finna ultimata sätt att kunna stödja människan i beslutsfattande-processen. Inom NDM däremot fokuseras det mer på att få förståelse för hur människan använder sin erfarenhet för att fatta beslut i naturliga miljöer. Däremot talas det mycket om hur beslutsfattandet ska kunna stödjas inom NDM vilket leder fram till nästa avsnitt som behandlar NDM och beslutsstödsystem.

2.3 Naturalistic Decision Making och Beslutsstödsystem

Som sagts så har det gjorts stora insatser och mycket forskning för att kunna förstå och stödja människor i beslutsfattande-processen, bland annat inom NDM vilket beskrevs i inledningen (Orasanu & Connolly, 1995). Det har enligt Fernall, Henderson, Hunt och Pascual (1993) i Fernall (1997) ansetts viktigt att forska om beslutsstödsystem på grund av svårigheterna med att utveckla system som innehåller

2 Bakgrund

mänskliga inslag. Det har till exempel framgått i tidigare studier att det behövs stor insikt i den kunskap som experter besitter och de nödvändiga beslutsstrategier som de använder, för att kunna utveckla verktyg som kan stödja deras beslutsfattande (Rasmussen, 1995). Det behövs också exakt kännedom om vad systemet ska stödja och hur. Det inkluderar inte bara förståelse för systemets komponenter, organisationen, resurser etc., utan också för hur de kan variera. Hänsyn bör också tas till hur beslutsfattaren arbetar, vilken information de behöver, när den behövs, vad som inte behövs och vilka beslutsproblem som kan uppstå. När full förståelse för alla de här faktorerna uppnåtts, vilket är mycket svårt, blir kraven för beslutsstödsystemet uppenbara (Fernall, 1997).

Enligt Klein (1995b) kan beslutsstöd inom NDM inte bara användas till att stödja beslutsfattarna utan också möjligen till att träna dem. Områden som de eventuellt skulle kunna tränas inom menar Means (1995) enligt Klein (1995b), är att lära människor att förutsäga sina egna beslut för att bättre kunna hantera tidspress och hög arbetsbelastning i en specifik uppgift. Om det vore möjligt anser Klein (1995b) att beslutsstöd skulle kunna användas för att träna upp experters förmåga att till exempel snabbt överblicka situationen och bli försiktigare i sina mentala simuleringar för att kunna upptäcka svårigheter i det valda tillvägagångssättet. För att kunna konstruera beslutsstödsystem av den här typen behövs också bättre förståelse för olika beslutsstrategier. Det är även viktigt att inte bara se till hur beslut fattas på individnivå eftersom många arbetsuppgifter innefattar interaktion i team vilket beskrevs i avsnitt 2.1.4 och är därmed av betydelse för beslutsstödet (Klein, 1995b).

Utifrån de litteraturstudier som gjorts tycks det inte finnas många undersökningar där det gjorts försök till att utveckla beslutsstödsystem i så komplexa och dynamiska miljöer som räddningsinsatserna vid en olycksplats kan innebära. En orsak till detta kan eventuellt vara att det är svårt att ta hänsyn till så många faktorer som en NDM-situation innebär (se avsnitt 2.1.1) vid konstruktion av ett beslutsstödsystem. Det kan också bero på att BSS är svåra att göra användbara när problem är ostrukturerade (se avsnitt 2.2), vilket de ofta är inom NDM. Att använda ett BSS vid en situation då beslut måste fattas snabbt och intuitivt under tidspress kan vara svårt och skulle kräva stor expertis inom problemdomänen såväl som stor kunskap om systemet. Det har dock gjorts ett försök inom räddningsverket att ta fram ett verktyg som har en del gemensamma nämnare med ett beslutsstödsystem. Detta verktyg beskrivs närmare i följande stycke.

2.3.1 LUPP och MicroLUPP

MicroLUPP är ett datorsystem som är tänkt att användas i handhållna datorer på olycksplatser och har utvecklats av en projektgrupp utifrån systemet LUPP (Ledning och Uppföljning av räddningsinsatser). LUPP är också ett datorsystem, men med fler funktioner än MicroLUPP. LUPP används idag vid ett hundratal av landets räddningstjänster för ledning och uppföljning av räddningsinsatser. Systemet utvecklades enligt Räddningsverket (2000) för att konstruera ett verktyg för normativ/strategisk ledning/stab och operativ ledning/stab. Programmet är avsett för att noggrant kunna dokumentera utvecklingen före, under och efter en

2 Bakgrund

räddningsinsats. Syftet är att LUPP enligt Räddningsverkets dokumentation av systemet ska tillhandahålla adekvat samt tillförlitlig information som är av relevans för beslutsfattaren. Det skall också leda till att bättre beslut fattas och att räddningsinsatserna effektiviseras och förbättras. Systemet syftar även till att underlätta överföringen av information mellan central stab och skadeplats. Överföringen kan uppnås genom att LUPP kan användas från geografiskt olika platser där användarna har tillgång till gemensam information. Användningen av systemet tros också kunna bidra till ökad samförståelse för ledningsfrågor och stabsarbetsmetodik (Räddningsverket, 2000)

LUPP består enligt Räddningsverket (2000) av sju delmoduler vilka är tänkta att användas i olika syften före eller i samband med räddningsinsatser. *Dagboken* är en av modulerna som kan användas för att dokumentera ett händelseförlopp löpande under en insats. *Verksamhetstablå*n är en annan som detaljerat visar aktuellt läge av pågående insatser. *Sambandstablå*n är en delmodul som också visar pågående verksamhet, men med fokus på sambandsalternativ för insatta enheter. *Ärendetablå*n syftar till att organisera processen av pågående arbetsuppgifter och ärenden. Den femte delmodulen är *Statustablå*n som översiktligt visar beredskapsläget, det vill säga hur mycket personal och vilka färdigheter som finns tillgängliga i en organisation eller i en region. *Lägestablå*n syftar till att visa en sammanfattande bild av läget för varje pågående insats. Där finns exempelvis information om insatsens namn, starttid, typen av skada, hur många styrkor som finns på skadeplatsen och skadeutvecklingen. *Lägeskartan* är den sista av modulerna som visar pågående verksamhet och beredskapsläge på en karta.

MicroLUPP konstruerades enligt Räddningsverkets dokumentation av systemet genom att dela in ett projekt i tre moment. Till att börja med gjordes en förstudie år 2000, där det undersöktes om det fanns förutsättningar för att använda handdatorer på skadeplats. Vidare undersöktes också om det fanns möjligheter att implementera stöd för LUPP. Utifrån dessa studier konstruerades MicroLUPP under år 2001, där utvalda delar av LUPP användes i utvecklingen. Programmet användartestades också enligt räddningsverkets dokumentation av MicroLUPP med hjälp av försökspersoner från fyra olika räddningstjänster. Projektgruppen ansåg att resultatet av användartesterna var att acceptansen av datorstöd på skadeplats via handdatorer var stort. Trots det framgår det av Räddningsverkets dokumentation att försöksdeltagarna hade en del invändningar. Till exempel ansåg vissa deltagare att de vid användning av MicroLUPP tappade kontakt med verkligheten, att olyckan skulle vara uppklarad innan alla uppgifter hunnit fyllas i och att informationen var för fattig. De ansåg även att produkten var intressant och ett bra sätt att organisera dokumentationen av tidsförloppet.

Exempel på de funktioner som finns i MicroLUPP enligt Räddningsverkets dokumentation av systemet⁴ är *Dagboken* som används för att dokumentera händelseförloppet under en räddningsinsats. *Ny åtgärd* är en funktion som används för att bokföra vidtagna åtgärder vilka automatiskt förs in i dagboken. Andra exempel

⁴ Dokumentationen är Räddningsverkets interna rapport och finns ej att tillgå för allmänheten.

2 Bakgrund

är *Pågående verksamhet* som visar de åtgärder som påbörjats men ännu inte avslutats, och *Situationsskiss* där användaren kan rita objekt och skriva in text. Vidare kan användaren också nyttja funktionen *Verksamhetstablå* genom att ta emot korta meddelanden och information från LUPP angående bland annat beslut som fattats. *Beslut i stort* (BIS) är en annan funktion där mål, genomförande och riktlinjer för beslut kan överföras från LUPP. Det finns även en funktion som är tänkt att verka som underlag för *taktisk grundriktning* (TGI). Där kan användaren föra in bland annat hur många styrkor som är insatta, hur många timmar insatsen beräknas ta och om olyckan är minskande, statisk eller ökande. Till sist kan användaren överföra korta *meddelanden* till LUPP. Frågan om vilka komponenter i MicroLUPP som kan anses vara gemensamma med ett beslutsstödsystem beror på vilken definition (se avsnitt 2.2 för definitioner av beslutsstödsystem) som används, vilket diskuteras i nästa avsnitt.

2.3.2 MicroLUPP som beslutsstödsystem

MicroLUPP i sig genererar alltså inga förslag eller alternativ till hur beslut kan fattas som ett BSS enligt vissa definitioner kan göra. Det kan istället sägas vara ett system som ger indirekt stöd för beslutsfattaren. Om MicroLUPP jämförs med Mallachs (1994) breda definition av ett BSS som citerades i avsnitt 2.3.1 skulle det kunna sägas vara ett BSS. Mallach menar att ett BSS är ett informations-system som ska tillhandahålla information vilken kan vara till underlag för att fatta informativa beslut (fritt översatt).

MicroLUPP kan till att börja med sägas vara ett informationssystem eftersom det går att processa, lagra och kommunicera information via systemet. Det förser också beslutsfattaren med information som kan vara till underlag för att fatta beslut. Till exempel kan beslutsfattaren få översiktlig information om insatsens händelseförlopp, vilka åtgärder som vidtagits och vilka som ännu inte avslutats. Informationen kan sägas vara ett stöd för beslutsfattandet eftersom användaren kan avgöra vad som bör prioriteras och vad som bör göras näst. Kanske inser befattningshavaren på skadeplats med hjälp av informationen att räddningsteamet vidtagit alla åtgärder som är möjliga med avseende på antalet brandmän i teamet, men att situationen ändå inte är under kontroll. Informationen kan då vara till stöd för att inse att fler brandmän måste kallas in. Befattningshavaren ser kanske också till exempel tidpunkten för när en motorspruta sattes igång och inser att tiden när den måste tankas med bränsle på börjar närma sig. Befattningshavaren kan då till exempel fatta beslutet att detta har första prioritet. Beslutsfattaren kan då också sägas använda MicroLUPP i de avseende som beskrevs i avsnitt 2.2.1, det vill säga att beslutsfattaren till exempel får bättre kontroll över separata informationskällor och hanteringen av det komplexa problemet kan underlättas. Eftersom miljön är komplex och dynamisk och besluten måste fattas under tidspress vid en olycka kan det tänkas att MicroLUPP kan underlätta situationen för befattningshavaren.

Enligt Mallachs (1994) sammanfattning av definitioner i sju huvudämnen (se avsnitt 2.2) var de första fyra sanna för alla BSS medan de tre sista inte var nödvändiga. Angående den första punkten att systemet skulle vara ett informationssystem har det redan konstaterats att MicroLUPP kan sägas vara ett sådant. I den andra punkten

2 Bakgrund

beskrevs att informationssystemet ska användas av ledare som uppnår resultat med hjälp av andra gruppmedlemmar, vilket också stämmer för MicroLUPP. Angående den tredje punkten, det vill säga att BSS ska användas när beslut ska fattas kan MicroLUPP också räknas in eftersom systemet ska användas för att tillhandahålla information i en situation där beslut ska fattas. Den fjärde punkten var att BSS ska stödja, men inte ersätta människor. Detta överensstämmer också med MicroLUPP som är tänkt att vara ett stöd för användaren vid olycksplatsen. MicroLUPP kan också räknas in på den femte punkten, det vill säga att besluten som ska fattas är semistrukturerade eller ostrukturerade. Beslut som ska fattas i *naturalistiska miljöer* eller problem som ska lösas innebär som tidigare nämnts att det finns många olika tillvägagångssätt som är lika bra för att lösa ett problem och det finns inte alltid något alternativ som är det korrekta eller bästa för att lösa problemet (Orasanu & Connolly, 1995). Om hela LUPP-systemet ses som en enhet kan MicroLUPP sägas stämma överens även med den sjätte punkten, det vill säga att systemet ska innehålla någon form av databas. MicroLUPP i sig självt innehåller dessutom en liten enkel databas. Även på den sjunde och sista punkten kan MicroLUPP stämma överens om det ses till hela LUPP-systemet. Påståendet grundas på att LUPP till exempel har en verksamhetstablå, lägeskarta och statustablå, vilka kan ses som dator-representationer av verkligheten. Sammanfattningsvis finns det många likheter mellan MicroLUPP och ett BSS. MicroLUPP i sig utan LUPP inräknat kan dock inte anses vara ett system i kategorin för BSS fullt ut, eftersom det till exempel inte genererar några förslag till beslut eller problemlösningstrategier.

3 Problemområde

Räddningsverket ansvarar enligt Cedergård och Wennström (1998) för *frågor* om befolkningsskydd och räddningstjänst samt utbildning av räddningstjänstens personal. Räddningstjänsten däremot är en kommunal instans, som är skild från räddningsverket och har till uppgift att hantera och möta stora olyckor och allvarliga påfrestningar i samhället. Räddningstjänstens uppgift innebär också att försöka förhindra och minimera att människor, egendom eller miljö skadas.

Arbetet inom räddningstjänsten kräver ofta snabbhet och effektivitet då det till exempel kan röra sig om att rädda människoliv. Det är då många olika faktorer som kan påverka en situation och som måste tas hänsyn till vilket också beskrevs i inledningen och utvecklades i avsnitt 2.2.1. Till exempel har befattningshavare på en skadeplats ofta en komplex arbetsmiljö där snabba och korrekta beslut måste fattas. Besluten behöver ibland också fattas under stressade förhållanden. Att arbeta i en stressfylld komplex miljö kan enligt Salas, Burke och Samman (2001) leda till missförstånd och problem i kommunikationen kollegor emellan. Att missförstånd uppstår och att kommunikationen inte fungerar i arbetssituationen som räddningsinsatser innebär kan få katastrofala följder. I efterhand kan det också vara svårt att minnas vad som hände och vad som orsakade problem. Därför kan det vara bekymmersamt att följa upp och effektivisera arbetet för att samma problem inte ska återupprepas.

3.1 Användningsområde för MicroLUPP

MicroLUPP är en handdatorapplikation som konstruerats utifrån systemet LUPP, vilket beskrevs i avsnitt 2.3.1. Enligt Räddningsverkets dokumentation av MicroLUPP är systemet avsett att användas av räddningstjänstens befattningshavare på skadeplatsen. Tanken är att befattningshavaren på skadeplats genom den handhållna datorn innehållande MicroLUPP ska kunna samverka med, överföra och ta emot information via ett mobilt datanät från ett ledningsfordon som har LUPP i en bärbar dator. I dagsläget finns inte denna koppling ur ett rent tekniskt perspektiv. Det är dock något som är under bearbetning. Ledningsfordonet i sin tur ska också kunna samverka och trådlöst utbyta information med LUPP i ledningscentral eller räddningscentral. För en översikt av informationsutbytet (se bilaga 1). Ledningscentralen eller räddningscentralen ska i sin tur kunna kommunicera och utbyta information med andra externa system och delapplikationer av LUPP. Eftersom fokus för denna studie inte är kommunikationen mellan de olika instanserna kommer den inte att beskrivas vidare.

I dagsläget används dock inte programmet aktivt på olycksplatser av någon räddningstjänst. Anledningen till att det inte används är bland annat att MicroLUPP togs fram som en prototyp och inte som någon ny produkt, färdig att brukas. En annan viktig orsak är att såväl ekonomiska som personella resurser saknats. Att implementera ny teknologi i en verksamhet kan vara både kostsamt och tidskrävande. Möjligheten finns då att andra prioriteringar i verksamheten värderas högre. Kanske

3 Problemområde

anses det inte nödvändigt om en organisation redan fungerar bra. Vid det traditionella sättet att leda en räddningsinsats har befattningshavaren sin erfarenhet och eventuellt ledningscentralen samt ledningsfordonet som assistans. Möjligheten finns dock att MicroLUPP skulle kunna underlätta befattningshavarens åligganden och assistera ytterligare vid vissa arbetsmoment på skadeplatsen. Systemet skulle också till exempel kunna skapa gynnsammare förutsättningar för uppföljningen av räddningsinsatsen eftersom åtgärder som vidtagits och dokumenterats i MicroLUPP, sparas och kan granskas i efterhand. Om systemet även kan bidra till att arbetet effektiviseras jämfört med det traditionella sättet att leda en räddningsinsats skulle det i längden kunna vara en gynnsam investering för en organisation.

3.2 Problemprecisering

Enligt Jonsson och Brask (personlig kommunikation, 22 Januari, 2003) har det ännu inte undersökts om och hur i så fall MicroLUPP kan underlätta kommunikationen mellan ledningsfordon och befattningshavare på skadeplats samt hur kvaliteten på informationen kan höjas. Vidare har det inte heller fastställts om det i sin tur kan underlätta kommunikationen mellan ledningsfordon och räddningscentral. Det står ännu heller inte klart om MicroLUPP bara är en kostsam investering som inte har någon verklig nytta vid en räddningsinsats eller om den verkligen kan assistera befattningshavare på skadeplatsen.

Syftet med denna studie är därför: att undersöka om MicroLUPP kan assistera befattningshavaren på skadeplatsen i att fatta beslut enklare och bättre. Begreppet enklare beslut syftar i sammanhanget till att undersöka huruvida MicroLUPP kan tillhandahålla eller assistera beslutsfattaren med information som kan ligga till grund för bättre beslut. Med bättre beslut avses här att befattningshavaren kan göra mer korrekta prioriteringar med avseende på vilka åtgärder som bör vidtagas för att lösa situationen vid olycksplatsen på ett tillfredställande sätt. Om resultatet visar att besluten kan underlättas och därmed kanske också förenkla befattningshavarens arbetsuppgifter samt skapa gynnsammare förutsättningar för ledning och uppföljning, kan det vara möjligt att effektivisera räddningsinsatser. Något som också styrker studiens relevans är att nuvarande räddningstjänstlag kommer att ersättas av "Lag om skydd mot olyckor" som förväntas höja kraven på dokumentation av räddningsinsatser. Om MicroLUPP med fördel kan användas i det tilltänkta syftet sker mycket av dokumentationen vid räddningsinsatserna automatiskt.

Fokus i undersökningen är att se till beslutsfattandet från skadeplatsens perspektiv och uppåt. I utvecklingen av MicroLUPP har fokus varit på tekniken. Det har inte tagits så mycket hänsyn till vad befattningshavaren verkligen vill ha och behöver. Befattningshavaren på skadeplatsen befinner sig i en väldigt komplex miljö och har många faktorer att ta hänsyn till, vilket har beskrivits tidigare. De personer som befinner sig i ledningsfordonet eller på ledningscentralen har en något lugnare och mindre komplex omgivning som arbetsplats. Vad som därför bör beaktas i studien är de olika arbetsförhållandena det vill säga de olika fysiska miljöerna och graden av stress. Hänsyn bör tas till dessa faktorer eftersom informationen som matas in i

3 Problemområde

MicroLUPP kan vara fördelaktig att erhålla för dem som arbetar i lugna och icke komplexa miljöer. Men eftersom informationen ska föras in av befattningshavaren måste förmodligen MicroLUPP också erbjuda någon nytta i den komplexa miljön för att kunna motivera användaren.

3.3 Avgränsning

Studien kommer att inriktas på att undersöka om MicroLUPP kan underlätta situationen för befattningshavaren med avseende på beslutsfattandet. Av intresse hade också varit att undersöka om ledningen och uppföljningen av räddningsinsatserna kan effektiviseras. Vidare hade det också varit önskvärt att undersöka om programmet kan leda till att kommunikationen mellan ledningscentral, ledningsfordon och befattningshavaren underlättas. Om tidsramen varit mindre begränsad och alla faktorer kunde ha undersökts hade ett större helhetsperspektiv av den eventuella nyttan med MicroLUPP kunnat erhållas.

Det optimala undersökningstillståndet vore att utföra undersökningen vid en verklig räddningsinsats eftersom resultaten då skulle bli mest tillförlitliga. På grund av att det skulle kunna innebära för stora risker och för höga insatser kommer det inte vara möjligt att genomföra undersökningen under dessa arbetsförhållanden. Det hade också varit önskvärt att utföra undersökningen med hjälp av ett stort antal försöksdeltagare för att erhålla ett så beprövat resultat som möjligt. Men på grund av att MicroLUPP ännu inte används och därmed inte behärskas av så många personer samt att undersökningar i naturliga miljöer är tidskrävande och komplexa, kommer undersökningen att få begränsas till fåtalet försöksdeltagare.

3.4 Förväntat resultat

Eftersom MicroLUPP är ett system som kan tillhandahålla mycket information avseende olycksplatsen och göra informationen mer översiktlig kan den därmed kanske leda till att bättre beslut kan fattas.

Det förväntade resultatet är att i de fall försöksdeltagarna verkligen behärskar MicroLUPP så kan den underlätta och assistera dem i beslut gällande arbetsinsatsen. Är de dock inte så väl insatta i systemets funktionalitet är det möjligt att det istället upplevs som betungande att använda vid en räddningsinsats. Det är dock väldigt svårt att förutsäga resultatet eftersom det inte gjorts liknande studier tidigare.

4 Metod

I kommande avsnitt kommer alternativa metoder för att besvara undersökningens frågeställning till att börja med beskrivas. Därefter kommer valet av metod som anses lämpligast att motiveras.

4.1 Alternativa metoder

Enligt Cooke (1994) kan metoder delas in i direkta och indirekta metoder. Direkta metoder innefattar direktrapportering av verbaliserbar kunskap. Exempel på sådana metoder är intervjuer, frågeformulär, enkla observationer och tänka-högt-metod. Indirekta metoder däremot har inte lika stort fokus på verbalt beteende, utan mer på slutsatser om kunskap baserat på beteende.

Eftersom de potentiella användarna av MicroLUPP är experter på sitt arbetsområde är det också dem som borde rådfrågas om MicroLUPP kan tänkas underlätta deras beslutsfattande. För att kunna besvara frågeställningen om huruvida MicroLUPP kan assistera användaren i beslutsfattandet, krävs därför att en metod används då beslutsfattaren verkligen får pröva att använda programmet. För att kunna utvärdera och analysera användandet behövs också tillgång till deltagarnas upplevelser och tankar kring processen. Det finns då ett antal metoder som skulle vara tänkbara att tillämpa.

4.1.1 Fältstudier

Enligt Lipshitz m.fl. (2001) brukar NDM-forskning ofta bedrivas i naturliga miljöer eller så kallade fältmiljöer. Den typen av forskning kan vara problematisk eftersom besluten ofta innefattas av pågående uppgifter. Forskaren måste då ha en förståelse för hur miljön fungerar, vilka begränsningar den har samt vilka färdigheter och vilken kunskap som krävs för att möta kraven i miljön. Metoder som brukar användas vid undersökningar i fältmiljöer kan vara strukturerade eller ostrukturerade intervjuer, retrospektiv analys av kritiska incidenter, ritningar av domänkartor, tänka-högt-protokoll, observation, kognitiv uppgiftsanalys eller videoinspelningar av deltagarnas prestation. Fältstudier kan ge insikt i potentiella svårigheter, fel och när deltagaren inte kan prestera så bra men också hur ett större system kan stödja beslutsfattaren (Lipshitz m.fl., 2001).

Woods (1995) hävdar att det är extremt svårt att utföra studier i komplexa situationer. Hela svårigheten ligger också på försöksledarens ansvar eftersom det måste avgöras hur deltagarens prestation ska mätas för att kunna tolka och generalisera resultaten. Om forskningen däremot utförs i laboratoriemiljöer finns risken för att kritiska faktorer som påverkar ett beteende elimineras. Oberoende av var forskningen utförs är det viktigt att testsituationen är representativ för det som ämnar undersökas (Woods, 1995).

4.1.2 Laborietetekniker

Ett alternativ till att göra fältstudier är att använda sig av simuleringar i en mer laboriebaserad miljö. Simulerade uppgifter ska likna verkliga uppgifter som utförs i naturliga miljöer. Men när en uppgift simuleras undkoms de höga risker som en naturlig miljö kan innebära. Det är dock möjligt att bygga upp realistiska egenskaper såsom distraktioner eller arbetsbörda och sedan analysera beteende som en funktion av relevanta faktorer. Undersökningen innefattar då oftast bara ett urval av de kontextuella faktorer som kan finnas i verkliga miljöer. I ett laboratorium går det dock att kontrollera och manipulera tillstånd, testa hypoteser och utföra statistiska tester. Än så länge finns det emellertid inte tillräckligt med kunskap om egenskaper hos uppgifter och miljöer av komplex struktur för att kunna testa dem i laboratorium och dra slutsatser att detsamma gäller för naturliga miljöer (Lipshitz m.fl., 2001).

Ett annat alternativ skulle kunna vara att basera undersökningarna på scenarion i en laborieliknande miljö. Ett scenario är enligt Dumas och Redish (1999) något som används för att förklara för deltagare vad de ska göra under ett test. Scenariot kan ses som en slags beskrivning av en uppgift som gör att den känns realistisk. Ett scenario ska vara kort, skrivet på deltagarens språk och så tydligt förklarat att alla förstår. Det ska också innehålla tillräckligt med information för att deltagaren ska kunna utföra uppgiften. Scenariona ska vara kopplade till en uppgift som i sin tur är anslutet till det som ämnar undersökas (Dumas & Redish, 1999).

4.1.3 Observation

Observation är enligt Cooke (1994) ett av de mest kraftfulla verktygen för att samla in kunskap. Observation kan till exempel användas för att identifiera problemlösningstrategier som inte är medvetna, att studera motoriska färdigheter och automatiska procedurer, att identifiera vilka uppgifter en domän innefattar och vilka begränsningar de har, att identifiera vilken information som behövs för att kunna utföra en uppgift och för att verifiera en persons beskrivning av vad som verkligen görs (Cooke, 1994). Observation är enligt Repstad (1999) studier av människor som syftar till att se vilka situationer de naturligt utsätts för och hur de brukar agera i sådana situationer. I undersökningssyfte sker ofta observationer i fältmiljö. När en fältmiljö och dess aktörer observeras bör hänsyn tas både till iakttagelser, informella samtal och diskussioner mellan till exempel medarbetare. Metoden ger observatören direkt tillgång till vad som sker i situationen till skillnad från till exempel intervjuer, eller enkäter som kan ses som indirekt kunskap eftersom den då återberättas av någon (Repstad, 1999).

Cooke (1994) anser att det finns tre olika typer av observationer, vilka är *aktivt deltagande*, *fokuserad observation* och *strukturerad observation*. Aktivt deltagande innebär att försöksledaren själv deltar i aktiviteterna som observeras. Fokuserad observation går ut på att försöksledarens uppmärksamhet riktas till mindre delar av miljön och slutligen innebär strukturerad observation att försöksledaren redan vet vilka delar i omgivningen som är av relevans att studera i undersökningens syfte. Fördelar med observation är att försöksdeltagarens uppgifter inte påverkas till så stor

4 Metod

del av observationen. Däremot kan det vara svårt att tolka datan som samlas in från observationen och försöksledarens närvaro kan också påverka beteendet hos försöksdeltagarna (Cooke, 1994). Observation kan också enligt Repstad (1999) vara *öppen* eller *dold*. En dold observation innebär att försöksdeltagarna inte är medvetna om att de är observerade och deltar i en undersökning. I en öppen observation är deltagarna däremot medvetna om att de ingår i en studie även om de nödvändigtvis inte vet exakt vad frågeställningen är. Att utföra en dold observation kan ibland vara fördelaktigt då försöksledarens närvaro inte riskerar att påverka deltagarna. Ibland finns det inte heller några andra alternativ till att få fram viktig information, då undersökningens syfte kan gå förlorat om deltagarna vet att de är observerade. Det är dock inte alltid etiskt rätt att deltagarna inte vet om att de är observerade. De kan till exempel, om de får reda på i efterhand att de observerats, känna sig mycket kränkta och få en negativ inställning till forskning (Repstad, 1999).

4.1.4 Intervju

Intervju är enligt Cooke (1994) en av de vanligaste metoderna som används för att samla in kunskap. Intervjuer kan vara direkta eller indirekta och innehålla frågor som är direkt uttalade eller har en underförstådd mening. De är oftast retrospektiva i den bemärkelse att deltagaren ombeds berätta om information baserat på tidigare kunskap. Intervjuer spelas ofta in antingen med hjälp av audio- eller audiovisuella hjälpmedel. Cooke (1994) hävdar att det finns två olika typer av intervjuer, vilka är *strukturerad intervju* eller *ostrukturerad intervju*. Den ostrukturerade intervjun är en mycket fri form av intervju där varken innehållet eller ordningen på ämnena är förutbestämda. Den här typen av intervju lämpar sig oftast för att erhålla en översikt av en domän eller för att etablera kontakt med en intervjudeltagare. En sådan intervju kräver viss erfarenhet av intervjuledaren för att konversationen ska kunna flyta på och bli lyckad. Strukturerad intervju är till motsats förutbestämd i sin process. Den strukturerade intervjun kan i sin tur även vara *mycket strukturerad* då både innehållet och ordningen är förutbestämda, eller också *semistrukturerad* då innehållet men inte ordningen är förutbestämd. Frågorna i intervjun kan vara *öppna* vilket innebär att frågorna handlar om vad, hur och varför. De kan också vara *slutna* då de rör frågor om vem, var och när. En strukturerad intervju är oftast lättare både för intervjuledaren och deltagaren eftersom den efterfrågade informationen är mer explicit uttryckt. Den kräver dock mer förberedelser och domänkunskap av intervjuledaren än en ostrukturerad intervju eftersom processen är förutbestämd (Cooke, 1994).

4.1.5 Tänka-högt

För att kunna studera och få inblick i människors tankeprocesser behövs enligt Lundh, Montgomery och Waern (1992) en empirisk observationsmetod. Ett exempel på en sådan metod är *tänka-högt*. Metoden tillämpas genom att försöksdeltagaren verbalt ombeds uttrycka alla sina tankar kontinuerligt under processens gång då en uppgift ska lösas. Allt som sägs spelas in med hjälp av till exempel en bandspelare och transkriberas i efterhand till ett så kallat tänka-högt-protokoll. Metoden kan vara lämplig för att fånga försöksdeltagares tankar och i efterhand kunna analysera dem

4 Metod

(Lundh m.fl., 1992). Van Someren, Barnard och Sandberg (1994) hävdar att till skillnad från andra tekniker då verbal data samlas in ska inte försöksdeltagaren avbrytas, få förslag eller frågor under tiden för försöket. Däremot kan deltagaren behöva påminnas om att tala, då det lätt glöms bort när koncentrationen är fokuserad på uppgiften. Det kan vara svårt för vissa deltagare till en början att tillämpa metoden, men i regel lär de sig att verbalisera sina tankar efter ett par minuter. Uppgiften kan då lösas samtidigt som deltagaren talar, vilket gör att datan som samlas in är väldigt direkt. Det är också enkelt för deltagaren att tänka högt eftersom språket inte behöver beaktas utan deltagaren tillåts använda sina egna formuleringar och sitt eget språk (van Someren, Barnard och Sandberg, 1994).

Det finns dock vissa begränsningar med tänka-högt-metoden enligt Cooke (1994). Till exempel kan metoden inte användas då uppgiften i sig involverar verbal kommunikation. Experters kunskap karaktäriseras ofta som komplicerad eller sammanställd i enheter och sammanställningen av de enskilda enheterna går inte att verbalisera. Ytterligare en begränsning är att även om kunskapen kan verbaliseras är det inte säkert att experterna säger det som för dem är uppenbart. Olika deltagares förmåga att uttrycka sig verbalt kan också skilja sig markant, då en del har väldigt lätt för att uttrycka sina tankar och en del väldigt svårt. Till sist är det också vanligt att människor tänker snabbare än de kan prata och därmed kan en del tankar gå om miste. Vad som även bör beaktas noga innan en tänka-högt-studie utförs är hur instruktionerna till deltagaren ska ges, är syftet med studien till exempel att verbalisera en handling, en procedur eller underliggande kunskap.

4.2 Val av metod

Att utföra undersökningen vid en riktig räddningsinsats hade varit önskvärt eftersom alla faktorer som skulle kunna påverka användningen av MicroLUPP då finns naturligt i situationen. Att utföra undersökningen vid verkliga olyckor skulle dock bli för riskfyllt och komplicerat att planera då en olycka oftast inte går att förutsäga. Det skulle ha varit möjligt att utföra undersökningen i ett laboratorium genom att låta försöksdeltagarna använda MicroLUPP vid påhittade scenarion eller simuleringar av uppgifter som kan innefattas i verkliga olyckor. Det skulle dock vara problematiskt att simulera de faktorer som skulle kunna påverka användandet av MicroLUPP i en verklig situation. En olycksplats är som tidigare beskrivits i kapitel 1 och 2 en mycket komplex miljö och beslut måste ofta fattas under stress och tidspress, målen kan vara skiftande och riskerna höga. Det skulle förmodligen också bli svårt för försöksdeltagaren att försöka avgöra om MicroLUPP var lämplig att använda i en verklig situation och om den kunde påverka beslutsfattandet.

På grund av de problematiska faktorer som de miljöer som beskrevs ovan skulle kunna medföra, valdes istället insatsövningar för undersökningstillfällena. Insatsövningarna är konstruerade för att efterlikna verkliga olyckor i så stor utsträckning som möjligt. Insatsövningar anses vara lämpliga då de i många avseenden liknar en verklig situation, men utan att utsätta några inblandade för onödiga risker. Något som kan gås om miste är att riskerna inte är höga på riktigt vid

4 Metod

en övning. Men deltagarna blir ofta bedömda av till exempel en lärare och måste därför spela att det finns verkliga risker som bör tas hänsyn till. Kanske utsätts beslutsfattaren inte heller för lika hög grad av stress eftersom insikten i att det är en övning och att personerna inte är skadade på riktigt kan mildra situationens allvar.

Denna undersökning syftar inte till att jämföra specifika tillstånd eller bestämda egenskaper hos ett stort antal människor utan endast till att undersöka om beslutsfattande kan underlättas för befattningshavaren på skadeplats. Därför anses inte kvantitativa studier vara lämpliga alternativa metoder för undersökningens syfte. Då miljön som undersökningen utförs i är mycket komplex skulle heller inte vara möjligt att använda kvantitativa metoder. Det skulle då vara svårt att få kontroll över alla de olika variablernas inverkan och kunna avgöra vad det var som egentligen gav effekt. Enligt Repstad (1999) är kvalitativa studier lämpliga att använda då insikter vill nås om hur en viss miljö är beskaffad, eller hur något har utvecklats över tid utan att det är av betydelse hur ofta det förekommer eller hur vanligt det är.

För att få tillgång till försöksdeltagarnas tankar under användandet av MicroLUPP kommer metoden tänka-högt att tillämpas. Att bara observera deltagaren vid användningen av MicroLUPP skulle inte ge tillgång till deltagarens upplevelse utan endast försöksledarens syn på situationen, vilket kanske inte skulle vara den korrekta. Det skulle heller inte gå att konversera med försöksdeltagaren då insatsövningen pågår eftersom det förmodligen skulle störa deltagaren i sitt övriga arbete för mycket. Eftersom deltagaren ständigt förflyttar sig på skadeplatsen, har radiokontakt och diskuterar med kollegor skulle det bli svårt att få något intryck av upplevelsen. Det skulle också kunna störa deltagarens naturliga arbetsflöde. Därför kommer försöksdeltagaren istället ombedjas att tänka högt då MicroLUPP används. Det anses inte vara av relevans för försöksdeltagaren att tänka-högt under alla moment vid insatsövningen utan endast vid användandet av MicroLUPP, eftersom det endast är programmets beslutsstödmöjligheter som avses att undersökas i studien.

Eftersom deltagaren hela tiden förflyttar sig på skadeplatsen skulle det vara svårt för försöksledaren, och störande för deltagaren, om försöksledaren följde efter och bad deltagaren tänka högt. Därför finns ingen garanti för att försöksdeltagaren verkligen kommer ihåg att uttrycka sina tankar verbalt och även om det skulle komma ihåg, är det inte säkert att det som sägs är relevant i undersökningens syfte. Därför kommer metoden tänka-högt att kompletteras med en intervju i efterhand. Det skulle även ha gått att göra en enkät. Men risken skulle då finnas att inte det heller ger någon fakta i undersökningens syfte. Möjligheten finns att deltagaren inte skulle förstå frågorna eller helt enkelt inte gav tillräckligt utförliga svar för att kunna utläsa orsaker till åsikter. Med en intervju kan åtminstone försöksledaren styra intervjun så att någon relevant fakta i undersökningens syfte kan samlas in. För att försäkra att fakta kan samlas in kommer en strukturerad intervju med färdiga, direkt uttalade frågor att genomföras. Det kommer dock att finnas utrymme för deltagaren att fritt diskutera sina tankar om användningen av MicroLUPP. Vad som också beaktats vid utformningen av frågorna är att de inte ska vara ledande och försöka styra deltagaren att svara på ett visst sätt.

4 Metod

För att få förstahandskunskap om vilket scenario insatsövningen utspelar sig i, om det händer något ovanligt eller något som är relevant vid användandet av MicroLUPP väljs också öppen observation, där försöksledaren inte deltar som metod. En dold observation hade inte varit möjligt eftersom deltagarna skulle använda MicroLUPP och därmed anses det också lämpligt att meddela dem om studiens syfte. Observationen kan också leda till att relevant fakta kan samlas in från till exempel informella samtal. En del av den informationen kan också fångas med hjälp av tänk-högt-metoden eftersom både försöksdeltagarens tal och medarbetares konversation med deltagaren tas upp genom ljudinspelning.

5 Genomförande

I kommande avsnitt kommer undersökningens genomförande att beskrivas från förberedelser till slut. Eventuella problem och misstag som gjordes kommer också att tas upp då de kan komma att påverka resultatet.

5.1 Försöksdeltagare

Försöksdeltagarna var fyra personer verksamma inom olika räddningstjänster i landet. Vid undersökningstillfället befann de sig på en brandmästarkurs på räddningsskolan i Skövde. Deltagarna har arbetat inom räddningstjänsten mellan sju och tjugotvå år. Alla hade också mellan ett och fyra års erfarenhet av ledningsarbete vid olyckor. De kan därmed ses som experter inom yrkesdomänen, vilket också gör att NDM är en lämplig teori att utgå ifrån. Två av dem har tidigare arbetat med LUPP och två av dem har tidigare använt handdatorer. Alla klassade enligt egen bedömning sin datorvana som bra. De var dock utvalda av räddningsverket på grund av deras goda datorvana. Ingen av dem hade dock tidigare använt MicroLUPP. För att få en översikt av försöksdeltagarnas datorvana och tidigare erfarenheter se tabell 1.

Försöksdeltagare	Erfarenhet	Erfarenhet av ledningsarbete	Tidigare använt handdatorer	Tidigare arbetat med LUPP	Datorvana
F1	22 år	2 år	Ja	Nej	Bra
F2	23 år	1 år	Ja	Ja lite	Bra
F3	17 år	4 år	Nej	Ja	Bra
F4	21 år	2 år	Nej	Nej	Bra

Tabell 1: Översikt av försöksdeltagarnas erfarenheter och datorvana

5.2 Material

Vid tänka-högt-studien användes en bandspelare med microkassett och inspelningsfunktion. Till bandspelaren kopplades en liten mikrofon som fästes med en klämma i kragen på försöksdeltagarna. Försöksdeltagarna fick också använda en handdator där MicroLUPP i förväg installerats. Funktionerna i handdatorn (se bilaga 2) som användes i undersökningen hanteras med en liten pekpen som sitter i handdatorn. Det hade också lagts in ett antal alternativ som skulle kunna tänkas användas vid de flesta typer av olyckor i funktionen *Ny åtgärd* som beskrevs i stycke 2.3.1. Frågorna som ställdes vid intervjun (se bilaga 3) var uppskrivna på ett papper som användes av intervjuledaren för att alla frågor skulle ställas på samma sätt och för att ingen skulle utelämnas av misstag. För att spela in intervjun och kunna

analysera datan i efterhand användes samma bandspelare med tillhörande mikrofon som vid tänka-högt-studien.

5.3 Förberedelser

De deltagande personerna i undersökningen valdes ut och kontaktades av räddningsverket. Kravet var att de skulle ha lång erfarenhet inom yrket som brandmän och ha god datorvana. Eftersom de också måste befinna sig i Skövde och utföra insatsövningar vid tiden för undersökningen var det ganska problematiskt att hitta försöksdeltagare som matchade kriterierna. Det hade varit fördelaktigt att utföra undersökningen med hjälp av fler försöksdeltagare för att få ett mer övergripande och korrekt resultat. De försöksdeltagare som ska delta kan dock ses som ett representativt urval, då de tillhör den tilltänkta användargruppen. Undersökningens syfte är inte heller att dra generella slutsatser utan att se om MicroLUPP kan assistera insatsledaren⁵ i beslutsfattandet. Det hade också varit bra om försöksdeltagarna var bekanta med MicroLUPP och helst använt sig av programmet ett tag. Risken finns annars att resultatet inte blir det samma som det skulle ha blivit om deltagarna var vana att använda MicroLUPP. Möjligheten finns att deltagarna får problem med användningen och upplever det som stressande att använda en ny teknisk produkt. Men eftersom programmet inte används aktivt på någon räddningstjänst i dagsläget var det inte möjligt att utföra undersökningen med hjälp av vana användare. Programmet är inte så väldigt komplicerat och för dem som har datorvana tar det inte lång tid att lära sig systemets funktioner.

För att introducera alla fyra försöksdeltagarna till MicroLUPP hölls en utbildning två dagar innan det första undersökningstillfället. Vid utbildningen meddelades deltagarna om undersökningens syfte, det vill säga huruvida MicroLUPP kan assistera dem i beslutsfattandet. Det poängterades även att det inte var deltagarnas prestation som skulle undersökas, för att de inte skulle känna sig forcerade att prestera bra vid undersökningen. Deltagarna underrättades också om hur undersökningen skulle gå till och att deltagandet var frivilligt. Det uppgavs även att personuppgifter om deltagarna, deras åsikter och prestation skulle behandlas konfidentiellt. Deltagarna gav vid samma tillfälle sin tillåtelse till att bli inspelade på band och att materialet fick användas i undersökningens syfte. Utbildningen hölls av en lärare på räddningsskolan i Skövde och försöksledaren. Försöksdeltagarna fick då först en genomgång av MicroLUPPs funktionalitet och sedan fick de alla möjlighet att öva på att föra in data i programmet och ställa eventuella frågor. De fick även låna handdatorerna över kvällen för att kunna pröva dem och bekanta sig med funktionerna. Deltagarna erhöll också varsin väldigt enkel beskrivning av systemets funktioner vid utbildningstillfället. Genomgången av systemet tog cirka två timmar och därefter verkade deltagarna vara införstådda i dess funktionalitet, undersökningens syfte och vad som skulle ske på dagen för undersökningen.

⁵ En insatsledare är en typ av befattningshavare på skadeplatsen och beteckningarna kommer fortsättningsvis användas synonymt.

5 Genomförande

Innan undersökningen kontrollerades också noga att utrustningen fungerade även då försöksdeltagarna rörde på sig och vände sig bort från mikrofonen. Extra kassetter och batterier införskaffades så att det skulle räcka för inspelningstiden. Det kontrollerades även så att handdatorerna var uppladdade och inloggade innan försöksdeltagarna erhöill dem.

5.4 Procedur

Undersökningarna utfördes alla på samma sätt under två dagar då försöksdeltagarna genomförde insatsövningar. Den första dagen utfördes tre undersökningar med hjälp av tre försökspersoner och den andra dagen en undersökning med hjälp av en försöksdeltagare. Samtliga försöksdeltagare fick tänka högt då MicroLUPP användes under insatsövningarna, vilka utfördes på räddningsverkets övningsfält i Skövde. Olyckorna i en insatsövning är ofta inrättade med verkliga men kontrollerade bränder i gamla hus, byggnader eller bilar (se bilaga 4). Det finns ofta också både verkliga personer inblandade som har fiktiva skador och dockor som representerar de omkomna. Alla som deltar i övningen ska också agera som de skulle ha gjort i en verklig situation. Till exempel görs uttryckningar med riktiga brandbilar, kollegorna har radiokontakt med varandra och ger lägesrapporter, de påkallar ambulans och polis samt måste de skadade tas om hand precis som de skulle ha gjorts vid en riktig olycka. Eftersom övningarna ska efterlikna verkliga olyckor vet deltagarna inte i förväg vad det är för typ av olycka de ska öva på. Vid övningarna roteras ofta rollen som insatsledare vilken var samtliga försöksdeltagares uppgift då de observerades av försöksledaren och deltog i undersökningen. Innan insatsövningens start försågs försöksdeltagarna med bandspelaren som de bar i en ficka på sina jackor. Mikrofonen placerades ut och en kort provinspelning gjordes för att se till så att ljudet togs upp. Deltagaren försågs också med en inloggad handdator innehållande MicroLUPP och påmindes om att de verbalt skulle försöka uttala alla tankar de hade i samband med användandet av MicroLUPP under insatsövningen. När det var klart började övningen och försöksdeltagarna som hade rollen som insatsledare vid övningen fick sin första rapport om olyckan via radiokontakt i ett ledningsfordon. Inspelningen av ljudet startades då av försöksledaren som också var med under hela insatsövningarna för att kunna observera och få en överblick av händelseförloppet.

5.4.1 Scenario ett

Den första insatsövningen var en fiktiv trafikolycka där två personbilar var inblandade. Den ena personbilen hade kört in i en lastbil som innehöll farligt gods i form av en brandfarlig vätska som läckt ut på vägen. I olyckan var fyra personer inblandade varav en var allvarligt skadad. Deltagande i insatsen var två styrkor som kom i varsin brandbil. Varje styrka leddes av en styrkeledare som i sin tur instruerades av insatsledaren vilket var försöksdeltagaren i undersökningen (se bilaga 5). Under tiden som insatsövningen pågick observerade försöksledaren hela övningen men försökte att hålla sig i bakgrunden för att inte störa övningsdeltagarna. När övningen avslutats efter cirka trettio minuter hölls först en genomgång med utvärderare och lärare som gav sina synpunkter på insatsledarens prestation. Efter det

5 Genomförande

utfördes en intervju med försöksdeltagaren där frågor ställdes om hur användandet av MicroLUPP upplevdes. Eftersom det var knappt om tid innan nästa övning fick intervjun ske i ledningsfordonet. Det kunde ha varit bättre om intervjun utförts i en lugnare miljö. Eftersom det ansågs viktigt att få med deltagarens första intryck av användningen och för att det inte skulle glömmas bort valdes ändå att göra intervjun direkt efter insatsövningen med de förutsättningar som gavs.

5.4.2 Scenario två

Nästa insatsövning var en annan typ av olycka och utfördes med hjälp av en annan försöksdeltagare som insatsledare men på samma sätt som den första. Scenariot var då en brand i en källare i en nerlagd industri. Antalet inblandade personer var till en början okänt. Eftersom källarlokalen var kraftigt rökfylld var brandmännen tvungna att rökdyka för att kunna få ut personerna, som samtliga tio omkom. Denna övning tog cirka en timme och fick avbrytas på grund av tidsbrist inför brandmästarelevernas nästa moment. Intervjun fick nu ske på en avskild plats utomhus eftersom försöksdeltagaren hade knappt om tid för att hinna äta lunch innan nästa övning. Det fanns dock tid till att ställa och besvara alla frågor som förberetts inför undersökningen.

5.4.3 Scenario tre

I den tredje och sista insatsövningen som ingick i undersökningen under den första dagen var scenariot att ett fartyg som stod i en hamn brann. Ombord på skeppet verkade det till en början bara finnas fyra personer som var något rökskadade men vid liv. Senare under övningen framgick det att det fanns ytterligare sex personer som hade befunnit sig under däck och därmed omkommit av den kraftiga rökutvecklingen. Under denna tänka-högt-studie inträffade ett tekniskt missöde, då försöksdeltagaren förmodligen råkade komma åt inspelningsknappen på bandspelaren och stängde av den. Eftersom undersökningen sker under så ovanliga förhållanden var det heller inte möjligt att göra om den. Däremot gjordes en mer djupgående och lång intervju med försöksdeltagaren om hur användandet av MicroLUPP upplevdes.

5.4.4 Scenario fyra

Det fjärde försöket utfördes två veckor efter de tre första eftersom den sista utvalda deltagaren inte hade insatsövning förrän då. Deltagaren hade dagen innan fått låna en handdator med MicroLUPP i, för att kunna repetera funktionaliteten som gicks igenom två veckor tidigare. Deltagaren hade också tillgång till den väldigt enkla beskrivning av systemets funktioner som erhöles vid utbildningstillfället.

Scenariot för det fjärde försöket bestod i att tre personbilar var inblandade i en olycka. En av bilarna brann, en hade vält och låg på sidan och den tredje kört ner i diket. En kvinna hade också blivit påkörd av en bil och låg medvetslös vid en barnvagn med ett spädbarn i. I bilen som vält satt en person som ansågs ha ganska svåra skador och därför beslutades att taket på bilen skulle klippas av, för att kunna föra ut personen så säkert som möjligt. I bilen som kört i diket fanns två personer som

5 Genomförande

var skadade och därför klipptes taket av också på denna bil. Bilen som brann innehöll inga personer och ansågs inte vara ett särskilt stort hot. Därför avgjordes att livräddningen hade första prioritet och att branden skulle släckas när livräddningen var säkrad. Också detta scenario var indelat i två styrkor med en styrkeledare för varje enhet som instruerades av insatsledaren, vilket också var försöksdeltagaren.

På grund av det tekniska missödet som skedde vid det tredje försöket kontrollerades bandspelaren några gånger under övningen trots att det kan ha stört försöksdeltagaren något. Deltagaren uppmanades också då att försöka att tänka högt till så stor del som möjligt. Trots det observerades att deltagaren vid vissa tillfällen glömde av att förmedla sina tankar verbalt vid användningen av MicroLUPP. Intervjun gjordes i ledningsfordonet efter att insatsövningen var avslutad. Det hade varit önskvärt att genomföra den i en något lugnare miljö, men eftersom deltagaren snart skulle medverka på en ny övning var inte det möjligt.

6 Resultat och analys

I detta avsnitt kommer resultat och analys av undersökningen att redovisas. Först framförs resultaten från de olika scenarierna var för sig och därefter sammanfattas de. Resultatet analyserades genom att allt inspelat material först skrevs ned på papper. Därefter analyserades de olika deltagarnas alla kommentarer från tänka-högt-protokollen och intervjun. Först utforskades protokollen för de olika deltagarna enskilt, för att allas åsikter skulle uppmärksammas. Sedan sammanställdes samtliga protokoll för att kunna klargöra deltagarnas eventuella mönster i tankesätt och gemensamma åsikter.

6.1 Resultat av scenario ett

Vid det första scenariot fick försöksdeltagaren inte mycket tid till att använda MicroLUPP. Han blev ständigt avbruten av radion som han kommunicerar via, med styrkeledarna och ledningscentralen. Han blev också ofta avbruten av att polisen, ambulansmännen eller några andra kollegor kom fram och pratade med honom. Vid ett tillfälle sade en av medarbetare åt honom att strunta i LUPPEN (med LUPPEN avser deltagarna MicroLUPP) på grund av att personskadorna var allvarligare än vad som först hade ansetts. Deltagaren uttrycker flera gånger under övningen att han inte hade tid att använda MicroLUPP och när han väl fick lite tid över verkar han inte hitta rätt alternativ och funktioner. Detta tycktes utlösa frustration och deltagaren verkade på ett tidigt stadium bestämma sig för att programmet inte var bra. Missnöjet syns i citatet nedan som är hämtat från tänka-högt-protokollet (korta pauser i talet markeras i citaten med tre punkter).

F1: Då får vi se om jag kan köra LUPPEN här nu.

Medarbetare: Du har inte skrivit in någonting ännu eller?

F1: Nej jag har ju... men nu har jag lite tid... jag hittar inte rätt insatser som jag skulle vilja skriva i här va...

F1: Nej, det här går inte bra, det här är ingen bra grej... nej.

Efter det blev deltagaren återigen avbruten av radiokontakt och hann inte göra något. Nästa gång han funderade på att använda handdatorn verkar han inte heller kunna hantera funktionaliteten och uttryckte sitt missnöje återigen. Den sista gången deltagaren använde MicroLUPP under övningen verkade det gå bättre och attityden verkar förändras något vilket kan synas i citatet:

F1: Nu får jag fortsätta med den här skissen och det ser ganska bra ut, och så har vi lite utsläpp här, nu ska jag nog spara den, så det gör jag där, så.

F1: Situationsskiss jag tror det var den, så och så verkställ, går jag in i dagboken, jag tror det var den, den har kommit in där ja.

F1: Nu vill jag ha en ny TGI här. Nu avslutar vi här och för att höra hur det går för dem.

6 Resultat och analys

Kort efter deltagaren uttryckt detta avslutas övningen och han fick inte chans att använda programmet mer. Deltagaren hann dock göra några anteckningar i dagboken, en situationsskiss och en TGI (Taktisk grundinriktning, se avsnitt 2.1.3 för beskrivning av funktion). Det verkade som om deltagaren kände sig pressad under övningen på grund av att han ständigt blev avbruten och till och med uppmanades att sluta använda programmet. Det bekräftas också i intervjun där deltagaren uppgav att han kände sig stressad eftersom han inte behärskade funktionaliteten. Han ansåg också att knapparna är för små och att det är ett stort problem att handdatoren är känslig för vatten. Deltagaren ansåg att programmet nog skulle kunna assistera honom i hans arbete, men att informationen ännu så länge inte är tillräckligt talande och att programmet skulle behöva utvecklas avsevärt. På frågan om huruvida deltagaren tror att MicroLUPP kan påverka beslutsfattandet svarade deltagaren:

F1: Nej, det tror jag inte... ja möjligtvis så om man glömmer av någonting så att man har en checklista som man bockar av eller någonting sådant, då tror jag möjligtvis att den kan hjälpa till.

Senare under intervjun uttryckte deltagaren att programmet kanske kan fungera som en påminnelse om vad som gjorts och vad som kan göras. Han ansåg dock att insatsledarkortet vilket är en slags pärm, innehållande information om till exempel kemiska beteckningar, fysikformler och vad som bör beaktas i olika situationer, är till större hjälp i syftet. Sammanfattningsvis ansåg inte deltagaren att MicroLUPP kan assistera honom i arbetet särskilt mycket utan är snarare ett störningsmoment, åtminstone som programmet är utformat idag. Han ansåg att en talbandspelare i sådana fall kunde ha varit bättre.

6.2 Resultat av scenario två

Vid det andra scenariot observerades att deltagaren använde MicroLUPP något mer aktivt än den första deltagaren. Även denna deltagare blev ofta avbruten i användandet av programmet på grund av radiokontakt eller diskussion med medarbetare. Deltagaren uttryckte också flera gånger att det blir mycket att tänka på, vilket syns i citatet nedan:

F2: Jaha, jag skriver igen i MicroLUPPEN här, förstärkning begärd, det hade jag gjort... Ha ha det är mycket att tänka på...

F2: Ja, jag har mycket nu...ha ha

Vid ett tillfälle får deltagaren en förfrågan av en medarbetare som har hört talas om MicroLUPP när en av rökdykargrupporna sattes in. Konversationen gick:

Medarbetare: Kan du se i MicroLUPP när vi skickade in andra rökdykargruppen?

F2: Ja...ok vilka var det då? Var det dina... din andra grupp alltså?

Medarbetare: Ja när gjorde jag det?

6 Resultat och analys

F2: Jasså när? Ska vi se... 10.57 någonting.

Medarbetare: den femte gruppen jag skickade in då, ha ha?

F2: Ja det vet inte jag... nej det här går ju inte, vet du den har ju ingen aning om.

F2: Det står så här förstärkning begärd, vaddå förstärkning? man skulle komplettera det med... det skulle komma upp såhär... släckbil, tankbil och vad det nu är va och ja... rökdykning påbörjad det är ju bara första rökdykning i så fall sedan är det ju inget mer i så fall...

Lite senare under insatsövningen diskuteras MicroLUPP med en medarbetare åter igen och deltagaren uttryckte sig om hur användningen upplevdes.

F2: Nej det går inte än, det är alldeles för knöligt än, den är konstig, det blir mycket lägesrapporter... det blir mycket rökdykning påbörjad och sådana här grejer som man skulle kunna... förstärkning begärd och... man vet inte vad det är för förstärkning, det skulle ju säkert vara någonting att jag skickar in en släckbil till... eller vad det nu är, nu blir det bara en massa klockslag egentligen där.

Dialogerna kan anses tyda på att informationen i MicroLUPP inte är tillräcklig för att kunna utnyttja de fördelar som den skulle kunna innebära. Konversationen kan också indikera att om informationen var mer detaljerad och alternativen bättre utarbetade skulle MicroLUPP kunna assistera både insatsledaren och andra medarbetare i en del arbetsmoment. Under intervjun uppgav försöksdeltagaren att det var svårt att använda MicroLUPP och att det fanns alldeles för lite information i programmet. Han trodde dock att den kanske skulle kunna assistera honom i både beslutsfattandet och sina prioriteringar, då den kan göra så att saker som inte tidigare beaktats kan ses som möjliga alternativ. Det framgår dock under intervjun att som MicroLUPP ser ut idag är den inte till så mycket hjälp, informationen skulle behöva förbättras och kompletteras avsevärt. I likhet med den första deltagaren ansågs inte heller handdatorns utformning fungera i sammanhanget. Det kan tydligt ses i följande citat:

F2: Sedan är det ju datorn alltså, den måste ju göras annorlunda, det kommer aldrig att gå med den här, jag menar jag har ju en själv och jag är ju van med den, jag har kört, hållit på med den i tre år... jag är jätte van med den, använder den dagligen i allt jag gör, men här passar inte det där inte.

Lite senare i intervjun

F2: När man ändå håller på och gör ett nytt program, då tycker jag då skulle det vara bra och kunna skriva i det.

F2: Men annars datorn, stora knappar för allting det klart och då går det ju inte och skriva heller, så jag, ähh jag vet inte, det är svårt.

Trots att deltagaren alltså har en exakt likadan handdator som används dagligen anses handdatorn innehållande MicroLUPP inte fungera i det här sammanhanget. Det uttrycktes också att det är negativt att det inte går att skriva och göra anteckningar på

6 Resultat och analys

ett enkelt sätt. Slutligen ansåg deltagaren att det påverkade hans övriga arbete negativt, dels för att funktionerna inte behärskades fullt ut och dels för att informationen inte var tillräcklig.

6.3 Resultat av scenario tre

Från tänka-högt-studien finns inget material att tillgå från det tredje scenariot eftersom bandspelaren stängdes av oavsiktligt. Däremot är intervjun längre och utförligare. Deltagaren uppger i likhet med de två första deltagarna att det var besvärligt och att det inte fanns tid till att använda MicroLUPP. Han ansåg också att det blir dubbelt arbete eftersom en order först måste verkställas verbalt och sedan även dokumenteras i MicroLUPP. I likhet med den första försöksdeltagaren ansåg han att det vore bättre om det var talstyrt eller att det som framfördes verbalt automatiskt dokumenterades. Deltagaren uppgav också att MicroLUPP begränsar tankeprocessen då det inte går att tänka långsiktigt, vilket visas i citatet nedan:

F3: Alltså så fort man har gett en order så är tankarna någon annanstans, vad händer nu här, vad händer om en halv timme, vad händer om det inte blir som jag har tänkt och så vidare.

F3: I och med att ordern är avlämnad så vill man tänka vidare, alltså då har man klarat av den biten och så går man vidare.

F3: Nu blir det ju att nu lämnar man ju en order och sedan måste man stanna kvar där för att dokumentera i tänket för att sedan gå vidare.

Deltagaren ansåg i enlighet med de två första deltagarna att det idag finns alldeles för lite och odetaljerad information i MicroLUPP. Dock trodde han inte att det skulle kunna assistera honom på något sätt även om informationen förbättrades, varken i arbetet, beslutsfattandet eller i hans prioriteringar. Liksom den första försöksdeltagaren ansågs insatsledarkortet vara till större hjälp än MicroLUPP, men att det kanske skulle kunna läggas in i programmet. Deltagaren uttryckte också att han skulle vilja ha feedback på att den information som matats in når fram till den som avses ta emot den. Det är naturligtvis ett hypotetiskt uttalande eftersom det ännu inte går att trådlöst utbyta information mellan MicroLUPP och andra enheter. Deltagaren uppgav att det inte kan uppfattas några fördelaktiga användningsområden med programmet förutom möjligen att det går att göra situationsskisser som kan skickas iväg till någon annan. Det uttrycktes också att det inte kan ses några fördelar med det trådlösa informationsutbytet mellan MicroLUPP på olycksplats och LUPP på ledningscentralen. Frågan ställdes till deltagaren eftersom han också har erfarenhet av att arbeta på andra sidan, det vill säga på ledningscentralen, och där med glädje använder LUPP, vilket kan ses i citatet nedan:

F3: Nej jag tror inte det, jag har ju arbetat jättemycket med den stora LUPPEN och använder den ju... gladeligen, jag tycker att det är ett jättebra verktyg, där man kan använda och dokumentera det som händer i real-tid, man ser resurser men det handlar ju mer om en strategisk ledning ... delvis operativ, strategisk men...

6 Resultat och analys

F3: Just i det här minutoperativa, det man sysslar med här och nu precis alltså så ser jag inte att man kan använda den.

I: Kan du se någon fördel med informationsutbytet som kan ske mellan MicroLUPP om du arbetar på andra sidan det vill säga med stora LUPPEN?

F3: Nej, för om jag är ute och sitter på operativ självstab ute på skadeplatsen och brandingenjören till exempel är ute och går och jag vill ha kontakt med honom eller... alltså man skulle kunna tänka sig det att han då hade en sådan och att jag kunde läsa hans information i staben då till exempel. Den informationen han lämnar till mig, den vill jag veta att den är... vi har ju interna sådana här som bara går mellan honom och mig så att vi ska kunna hålla en dialog.

Slutet av citatet tyder på att deltagaren inte ser någon fördel med informationsutbytet eftersom ingen feedback om att informationen nått fram erhålls. Avslutningsvis uppgav deltagaren att det värdefulla beslutsstödet på en olycksplats är diskussionerna mellan kollegorna. Han talade om att de tillsammans resonerar sig fram till ett beslut i de flesta situationer genom att utbyta och diskutera olika idéer. Under observationen framkom det dock att försöksdeltagaren verkade använda handdatorn väldigt ofta. Deltagaren tappade vid ett tillfälle bort pekpenan som handdatorn manövreras med. Det fanns emellertid fler pekpenor i reserv hos försöksledaren och därmed kunde användandet av MicroLUPP fortgå.

6.4 Resultat av scenario fyra

Den fjärde deltagarens resultat från tänka-högt-studien skiljer sig inte markant ifrån de två första deltagarnas. I likhet med dem uttryckte deltagaren flera gånger att det är mycket att tänka på och att användningen av MicroLUPP är störande. Deltagaren hade vid flera gånger också problem med att hantera funktionaliteten, vilket verkade leda till frustration och att programmet inte användes. Vid ett tillfälle diskuterades också programmet med en medarbetare på ett sätt som visade att deltagaren har talat med någon av de andra deltagarna. Konversationen löd:

F4: Jag pratade med F2 inte ens han gillar den här jäkla LUPPEN, för han sa han blir stressad,

F4: Ja jag blir inte stressad, men det finns många fel, sådant som inte finns med... ähh det här med fast... losstagning, ja skadad ute det är ok, men det här med att man har släckt, det står ju ingenstans, vi hade ju brand i bilen som vi släckte, och lägesrapport den har jag ju...

Medarbetare: Det har du gjort ett par stycken

F4: Ja, ja det gjorde jag för fem minuter sedan,... vi säger 09 ja vi säger 40 ungefär, för jag ringde tillbaka till staben här, ska vi se nu är den klar här, men nu vill jag ha tag i sektorchefen.

Att deltagaren i slutet av konversationen erinrade sig att en lägesrapport gjorts som ännu inte förts in i MicroLUPP, varvid det då gjordes tyder på att det inte finns någon

6 Resultat och analys

garanti för att dagboksanteckningen införs vid rätt tidpunkt. Även vid denna övning blev deltagaren ofta avbruten av kollegor och radiokontakt i användningen av MicroLUPP. Deltagaren hann emellertid göra ett antal anteckningar i dagboken och en TGI innan övningen avslutas. Det observerades alltså att deltagaren ändå hade tid för att föra in saker i MicroLUPP och vid vissa tillfällen till och med var sysslolös, vilket syns i citatet nedan.

F4: Jaha nu står jag här och känner att jag inte riktigt vet vad jag ska göra.

...En stunds tystnad

F4: Just nu känns det som att läget är under kontroll, grabbarna jobbar lugnt och stilla och jag känner mig lugn och harmonisk, det känns bra.

Vid intervjun inledde deltagaren med att uttrycka att MicroLUPP anses vara ett bra redskap om den vore mer utvecklad. Det medgavs dock att den inte är så mycket stöd för insatsledaren, men att den snarare stödjer den bakre staben genom att programmet kan tillhandahålla dem information. Situationsskissen omnämndes som en bra funktion men det delgavs också att deltagaren inte kunde erinra sig om något tillfälle i verkligheten då en sådan varit behövlig i efterhand. Deltagaren uppgav att han inte trodde att den kan påverka hans beslutsfattande utan att han fattar besluten efter sitt eget tycke och beroende på hur situationen ser ut. Det angavs också att MicroLUPP inte tros påverka hur prioriteringar görs utan att det bara blir en minnesanteckning över de beslut som verkställts. Till sist frågas deltagaren om han har något övrigt att tillägga, varpå han svarade:

F4: Ähh, ja jag tror att den inte har så mycket att ge oss ute på fältet, inte i det utfall som den är nu i alla fall, den är ju inte säker för vätska och vatten... och snö och så...

F4: Jag ser ju bra, men det finns ju många som använder glasögon och så står man då nattetid och ska använda den, även om det är ljus här så kan det vara irriterande med att det är liten text..., det kan bli feltryckningar och sådant här. Så jag tror inte... att det är så mycket för oss att använda.

Citatet tyder på att deltagaren i likhet med vad de andra deltagarna uttryckte både i intervjun och vid informella samtal med försöksdeltagaren att MicroLUPP inte går att använda i den handdator som programmet finns i idag.

6.5 Slutsatser

Genom intervjuerna, tänka-högt-protokollen och informella samtal har det framgått att samtliga deltagare känner sig stressade av att använda MicroLUPP och att de inte anser att det finns tid för användningen av programmet under insatsövningarna. Trots det observerades att deltagarna stod och inte hade något särskilt att göra vid många

6 Resultat och analys

tillfällen under insatsövningar vilket också framgick i när den fjärde deltagaren sa att han inte visste riktigt vad han skulle göra (se avsnitt 6.4).

Det observerades och framgår av tänka-högt-protokollen att deltagarna ständigt blev avbrutna i sin användning av MicroLUPP när någon medarbetare pratade med dem eller sökte dem via radion. Därför hade deltagarna inte tid att föra in händelser direkt när de skedde utan de gissade vid ett senare tillfälle ungefär när något hände och förde då in det i MicroLUPP. Det har också visat sig hos många av deltagarna att de inte kom ihåg hur funktionaliteten i MicroLUPP skulle hanteras. Därför struntade de vid många tillfällen i att använda den

Alla deltagare uppger även att det inte fanns tillräckligt med alternativ att välja på i dagboken (för beskrivning av dagbokens funktionalitet se avsnitt 2.3.1). Deltagarna var medvetna om att alternativen i dagboken var tillfälligt inlagda för undersökningstillfället och att de kan förändras, kompletteras samt utökas efter personligt behov. Trots vetskapen var det svårt för deltagarna att bortse från det vid undersökningen. Därför kompletterades intervjun med frågor om huruvida de trodde att de skulle kunna assisteras om alla önskvärda alternativ fanns tillgängliga. De två första deltagarna uppgav då något tveksamt att det var möjligt att MicroLUPP i sådana fall skulle kunna assistera dem i beslutsfattandet. Som MicroLUPP är utformat i nuläget verkar programmet dock inte ha någon positiv inverkan på beslutsfattandet eftersom samtliga deltagare anser att det påverkar dem negativt eller är ett störningsmoment att använda det. Användningen tycks även påverka de övriga arbetsuppgifterna samt göra så att deltagarna och deras medarbetare blir frustrerade. Det observerades att deltagarna hade väldigt mycket att hålla i sina händer under insatsövningen. Ibland blir det så mycket att de får hålla fast handdatorn mellan knäna.

Samtliga deltagare framför också att handdatorn som för tillfället innehåller MicroLUPP inte kan användas i verkligheten eftersom den är känslig för regn, kyla och så vidare. De flesta klagar också på att handdatorn är för liten och menar att de istället vill ha stora knappar. Vid några tillfällen under observationen kom medarbetare till försöksdeltagarna fram till försöksledaren och kommenterade MicroLUPP. De hade till skillnad från deltagarna en väldigt positiv bild av programmet och tyckte att det verkade vara en mycket bra idé.

Undersökningens frågeställning som beskrevs i avsnitt 3.2 var huruvida MicroLUPP kan assistera befattningshavaren på skadeplatsen så att beslut kan fattas enklare och bättre. Svaret blir utifrån försöksdeltagarnas åsikter att det inte föreligger någon större sannolikhet i att MicroLUPP nu kan leda till att beslut kan fattas enklare och bättre. Informationen som tillhandahålls av MicroLUPP verkar enligt undersökningens resultat inte heller kunna ligga till grund för att beslut ska kunna fattas enklare. Dock finns det som tidigare sagts möjlighet att utöka informationen efter behov. Det förefaller inte heller som programmet har någon större inverkan på prioritering av vilka åtgärder som ska vidtagas för att lösa situationen vid olycksplatsen på ett tillfredställande sätt.

6 Resultat och analys

Sammanfattningsvis kan MicroLUPP i dess nuvarande utformning inte anses assistera beslutsfattaren på skadeplatsen, i vare sig beslut eller prioriteringar. Informationen som matas in i MicroLUPP skulle förmodligen var till nytta för ledningscentralen och ledningsfordonet, då den skulle ge en mer detaljerad och nyanserad bild av vad som händer på skadeplatsen och eventuellt hur det ser ut. För att kunna motivera befattningshavaren att använda programmet i den komplexa och dynamiska miljön som de befinner sig i bör det dock innebära någon fördel även på skadeplatsen. Enligt resultaten av undersökningen verkar försöksdeltagarna inte se någon potentiell fördel med användningen av MicroLUPP. Alla försöksdeltagare var emellertid noviser i användningen och i enlighet med det förväntade resultatet kan MicroLUPP då upplevas som betungande att nyttja. Möjligheten finns fortfarande att programmet skulle kunna assistera den vana användaren, men det skulle emellertid behöva utvecklas vidare med tanke på de konträra åsikter som försöksdeltagarna framförde.

7 Diskussion

I följande avsnitt diskuteras till att börja med studiens resultat, vad det innebär och vad som kan ha påverkat det. Därefter diskuteras resultatet utifrån den teoretiska bakgrunden och slutligen ges förslag till framtida studier inom området.

7.1 Metodkritiska faktorer och reflektion över resultat

Resultatet av studien tyder på att MicroLUPP i dagslägets utformning inte kan anses assistera befattningshavaren i beslutsfattandet. Två av försöksdeltagarna ansåg förvisso att om MicroLUPP vidareutvecklades finns möjligheten att programmet skulle kunna assistera dem på skadeplatsen. Över lag verkar acceptansen för systemet emellertid inte vara stor, vilket motsäger den tidigare studie som gjorts av räddningsverket och beskrivs i avsnitt 2.3.1. Att acceptansen tidigare ansetts stor kan bero på att MicroLUPP då inte utvärderades i en realistisk fältmiljö. Att en del andra medarbetare som inte ingick i studien verkade anse att programmet var bra, tyder på att hypotetiskt sett är det en god idé, men i verkliga situationer blir det för många faktorer att ta hänsyn till i den komplexa miljön som en räddningsinsats innebär.

Samtliga försöksdeltagare i studien hade en negativ inställning till att använda MicroLUPP på skadeplatsen. De ansåg att det inte fanns tid för användningen och att programmet och handdatorns nuvarande utformning inte fungerar i sammanhanget. Som MicroLUPP är utformat i dagsläget, ser det ut att påverka beslutsfattandet negativt, användningen verkar inkräkta på de övriga arbetsuppgifterna, deltagarna blev frustrerade och likaså medarbetarna. MicroLUPP upplevs av deltagarna som ett störande moment och de blev ständigt avbrutna i sin användning av olika faktorer såsom radiokontakten samt diskussion med kollegor, poliser, ambulanspersonal, media med flera. Det verkar därmed inte finnas så väldigt mycket tid till att använda MicroLUPP eftersom de avbrytande faktorerna tar stor del av tiden och gör så att försökspersonerna ibland verkar glömma bort vad de håller på med i MicroLUPP. Det noterades också att deltagarna inte alltid förde in data i MicroLUPP direkt när något hände, utan att de vid ett senare tillfälle gissar ungefär när det hände. Detta gör att tidsangivelserna inte kan anses fullständigt tillförlitliga, vilket skulle kunna orsaka problem om det var en riktig räddningsinsats som skulle följas upp. Det uppmärksammades dock att det ibland faktiskt fanns tid till att använda MicroLUPP, vilket har nämnts tidigare. Möjligheten finns dock att insatsledaren behöver den tiden för att få översikt av situationen och hinna tänka efter. Försöksdeltagarna använde i alla fall programmet under scenariona, vilket dock skulle kunna bero på att de känner sig pressade till det på grund av testsituationen. Det uppmärksammades emellertid att deltagarna ibland struntar i att använda MicroLUPP även om det finns tid till det. Det skulle kunna bero på att de var nybörjare i användningen av MicroLUPP, men även att de på grund av stressen glömde bort hur en del funktioner skulle hanteras.

Att alla försöksdeltagare var noviser i användningen av MicroLUPP är något som förmodligen påverkade resultatet i stor utsträckning. Det märktes tydligt att de ofta blev frustrerade när de inte kunde hantera funktionaliteten. Det kan ha gjort att de fick

7 Diskussion

en negativ attityd till användningen av MicroLUPP som inte berodde på dess utformning, utan på avsaknaden av fullkomlig insikt i systemets funktionalitet. Kanske skulle resultatet ha blivit något mer positivt om försöksdeltagarna varit vana användare. Som tidigare nämnts verkar det dock inte finnas några vana användare som också uppfyller de övriga kriterierna som eftersträvades hos försöksdeltagarna. Det hade varit önskvärt att låta försökspersonerna använda MicroLUPP upprepade gånger vid flera olika typer av insatsövningar, eftersom de då skulle fått en större inblick i användningen. På grund av försökspersonernas begränsade tidsresurser och att de inte deltar i insatsövningar så väldigt ofta var det dock inte möjligt att låta dem använda MicroLUPP i större utsträckning. Det är något som också kan ha påverkat resultatet i enlighet med vad som beskrevs i avsnitt 3.4, det vill säga att det kan upplevas som betungande och stressande att använda MicroLUPP då funktionaliteten inte behärskas fullt ut.

Om deltagarna hade kunnat hantera funktionaliteten bättre hade de förmodligen haft lättare för att bortse från att alla önskvärda alternativ inte fanns inmatade i MicroLUPP vid tillfället för undersökningen, vilket var något som alla deltagare uttryckte mycket missnöje över. De hade förmodligen också lett till att de hade en positivare attityd gentemot MicroLUPP. Det observerades och framgick av tänk-högt-protokollen att deltagarna hade diskuterat MicroLUPP med varandra innan de deltog i studien, vilket också är något som kan ha påverkat deras inställning. Det kan ha lett till att en del deltagare hade en negativ inställning till MicroLUPP redan från början, innan de använt sig av den.

Det hade varit fördelaktigt att utföra undersökningen med hjälp av fler försöksdeltagare för att få ett mer övergripande och korrekt resultat. Det går i nuläget inte att dra helt säkerställda slutsatser utifrån det material som samlats in eftersom antalet deltagare inte var tillräckligt många. De försöksdeltagare som deltog kan dock ses som ett representativt urval, då de tillhör den tilltänkta användargruppen och är experter inom yrket. Eftersom försöksdeltagarna är experter inom området och har stor vana av yrket, verkar det dock inte sannolikt att resultatet skulle ha skiljt sig markant även om fler deltagare skulle ha ingått i studien.

MicroLUPP är även avsett att kunna användas av andra befattningshavare än insatsledaren, såsom till exempel styrkeledaren som är befattningshavare för en mindre grupp som ingår i räddningsinsatsen. Det observerades dock vid undersökningarna att styrkeledarna hade en något mer stressad arbetssituation än insatsledaren, eftersom styrkeledaren i en del fall även deltar i det fysiska arbetet. Däremot kanske arbetssituationen är något mindre komplex eftersom styrkeledaren ”bara” behöver koncentrera sig på en grupp eller enhet i taget. Möjligheten finns därför att det skulle lämpa sig bättre för styrkeledaren att använda MicroLUPP. Det är dock inte troligt eftersom även de arbetar under stor tidspress, har många faktorer att ta hänsyn till och många saker att hålla i händerna.

Det hade också varit önskvärt att kunna analysera vad som faktiskt gjordes i MicroLUPP under insatsövningarna. Men eftersom all data som matats in i MicroLUPP försvinner när batteriet tar slut var inte det något som kunde tagas med i

7 Diskussion

beräkningen. När deltagarna hade använt handdatorn under i stort sett en hel dag tog batteriet slut innan datan hunnit analyseras. Om inte detta problem skulle åtgärdas innan MicroLUPP eventuellt tas i bruk skulle fördelarna med programmet också gå förlorade då all automatisk dokumentation skulle försvinna. Det skulle också innebära att den inte skulle kunna användas för att följa upp och effektivisera verksamheten och därmed mista ett av sina huvudsyften.

Något som skulle ha gjort testsituationen mer realistiskt är om informationsutbytet mellan LUPP och MicroLUPP hade fungerat. I den nuvarande testsituationen var det förmodligen svårt för deltagarna att tänka sig in i hur det skulle fungera om det gick att utbyta information. Den tredje försöksdeltagaren som hade stor erfarenhet av att använda LUPP, uppger dock att han inte kan se den eventuella fördelen med informationsutbytet, varken för de som använder LUPP eller MicroLUPP. Anledningen verkar främst vara att det inte ges någon feedback om att informationen nått fram till avsedd källa. Det går dock inte att avgöra med säkerhet om detta skulle vara ett problem även om det trådlösa informationsutbytet mellan LUPP och MicroLUPP fungerat.

Ett missöde som inträffade vid det tredje scenariot var att tänka-högt-studien inte spelades in. Eftersom försöksdeltagaren förmodligen av misstag råkade stänga av inspelningsknappen fanns inte så mycket material att tillgå ifrån detta scenario. Försöksdeltagaren var däremot mycket aktiv under intervjun och mycket relevant material i studiens syfte kunde samlas in där. Eftersom resultatet från det tredje scenariot inte skiljer sig markant från de övriga tre, verkar avsaknaden av data från den tredje tänka-högt-studien inte påverka det slutgiltiga resultatet nämnvärt.

Även om det inte går att fastställa med säkerhet utifrån undersökningen huruvida MicroLUPP kan assistera befattningshavaren på skadeplatsen i beslutsfattandet bör resultaten ändå uppmärksammas. Då samtliga försöksdeltagare hade väldigt negativa attityder till användningen av MicroLUPP på skadeplatsen, bör det ge en indikation om att det finns mycket kvar att bearbeta i programmet innan det eventuellt skulle kunna tas i bruk och användas på ett tillfredställande sätt.

7.2 Teoretisk förankring

Resultatet av studien tyder på att det kan vara väldigt svårt att införa beslutstödsystem (se avsnitt 2.2) eller ny teknik i allmänhet i NDM-miljöer. Svårigheterna skulle kunna bero på att det finns så väldigt många faktorer att ta hänsyn till i en NDM-miljö vilka beskrivs i avsnitt 2.1.1. Att problemen till exempel är ostrukturerade och miljön osäker och dynamisk, gör att det är svårt att hitta en generell väg att stödja processen på. Eftersom problemen kan variera vid olika räddningsinsatser och miljön snabbt kan förändras är det svårt att förutsäga vad ett beslutstödsystem skulle kunna assistera befattningshavaren i. Beroende på dessa faktorer skulle beslutsfattaren däremot kunna ha nytta av ett beslutstödsystem, eftersom det skulle kunna avlasta beslutsfattandet och bidra till att färre misstag görs. Tidspressen är däremot något som har visat sig svårt att hantera i samband med användandet av MicroLUPP. Därför skulle det krävas

7 Diskussion

att beslutsstödet var väldigt lätt att använda och genererade förslag till beslut väldigt snabbt. Att insatserna är höga skulle dessutom kräva att systemet var väldigt pålitligt och att användaren har förtroende för det. Organisationens mål och normer skulle vara relativt enkelt att ta hänsyn till eftersom en eventuell vidareutveckling av systemet skulle göras av organisationen själv eller åtminstone i samarbete med den. Ibland ställer det till problem om olika medlemmar i en grupp befinner sig på olika geografiska platser, eftersom det då kan vara svårt att få en gemensam bild av situationen, vilket beskrevs i avsnitt 2.1 och 2.1.4. Detta är också något som skulle kunna lösas med hjälp av MicroLUPP eftersom programmet kan bidra till att en gemensam bild av situationen lättare kan erhållas. Ett beslutsstödsystem skulle också kunna assistera befattningshavaren genom att ostrukturerade problem kan ges struktur i enlighet med användningsområdena för beslutsstödsystem (avsnitt 2.2.1). Att beslut ofta fattas i grupp, vilket är en av de viktigaste faktorerna inom NDM var något som också framgick i undersökningen. Den tredje försöksdeltagaren uppgav att det värdefulla beslutsstödet vid en insatsövning är diskussionerna som förs och idéerna som utbyts kollegor emellan. Att kollegorna diskuterade sig fram till en del beslut var också något som framgick vid observationen och från tänka-högt-protokollen. En del beslut verkar alltså fattas utifrån gruppens påverkan. Det överensstämmer med Fredholms teori (1997), det vill säga att stora problem ibland måste lösas av flera individer tillsammans i en grupp. Alla beslut verkar därmed inte fattas snabbt och intuitivt på en olycksplats, utan det finns även de som mer fattas i en process.

Den tredje försöksdeltagaren uppger att MicroLUPP begränsar tankeprocessen och gör så att det inte går att tänka långsiktigt. I ett av citaten i avsnitt 6.3 uppger deltagaren att när ett moment är avklarat vill han gå vidare i sin tankeprocess för att tänka på vad som kommer att hända längre fram under räddningsinsatsen. Det tyder på att besluten även kan fattas i likhet med RPD-modellen, vilken beskrevs i avsnitt 2.1.3. Enligt Klein och Crandall (1995) kan beslutsfattaren förutse situationens utveckling, möjliga mål, typiska reaktioner och ledtrådar när en situation är bekant. För att identifiera svagheter i situationen används mentala simuleringar. Simuleringarna används också för att kunna förutsäga situationens utkomst innan handlingarna fullbordats, istället för att vänta på att kunna utföra dem (Klein & Crandall, 1995). Att den tredje försöksdeltagaren i denna studie uppger att besluten fattas snabbt och att det sedan beaktas vad som kommer att hända längre fram kan innebära att deltagaren använder mentala simuleringar för att kunna förutse handlingars utkomst. Eftersom besluten fattas snabbt under tidspress i det "minutoperativa" som försöksdeltagaren uttrycker sig är möjligheten stor att flera alternativ inte hinner utvecklas och jämföras. Istället kan erfarenheten och igenkänningen av situationen användas för att fatta snabba intuitiva beslut eftersom situationen är bekant.

I avsnitt 2.2.2 beskrevs synen på beslutsfattande inom studier av beslutsstödsystem. Enligt Mallach (1994) fattas då beslut i olika faser. En del beslut på en olycksplats skulle alltså kunna jämföras med de modeller eller delar av de modeller som beskrevs i avsnitt 2.2.2. Att en del beslut fattas liknande de modeller för beslutsfattande som studeras inom beslutsstödsystem, kan anses tyda på att det finns möjlighet till att med

fördel kunna stödja beslutsfattaren på skadeplatsen i vissa beslut. Förmodligen kommer de intuitiva snabba besluten aldrig att kunna stödjas genom något system. Men däremot finns möjligheten att de större besluten som är mer komplexa i sin natur skulle kunna assisteras med hjälp av ett beslutsstödsystem. För att kunna avgöra vilka beslut som med fördel kan stödjas på en skadeplats skulle vidare studier inom området behöva göras, vilket är något som kommer att resoneras djupare kring längre fram i diskussionen. Att konstruera MicroLUPP till att vara ett beslutsstödsystem som genererar alternativa förslag till beslut, skulle kunna göra det mer attraktivt att använda för befattningshavaren på skadeplatsen, eftersom också denne då kan se en fördel. Det skulle kanske också vara en fördel om MicroLUPP kunde generera förslag till beslut då befattningshavaren inte har möjlighet att diskutera med medarbetare. I nuvarande utformning uppfyller MicroLUPP förvisso syftet om att dokumentera det som sker, men för att motivera personer att använda programmet också på skadeplatsen behöver det förmodligen innebära en uppenbar fördel även där.

7.3 Framtida studier

Eftersom undersökningen visade att det är problematiskt att använda MicroLUPP i en realistisk situation bör en vidareutveckling av programmet göras. Att göra programmet till ett slags beslutsstödsystem i större utsträckning än vad det är i dagsläget är ett alternativ som i sådana fall kan beaktas. Som sagts skulle förmodligen de snabba och intuitiva besluten inte kunna stödjas av ett system eftersom de ofta fattas under tidspress och därmed skulle det inte finnas tid till att mata in förutsättningarna i ett system som sedan kunde generera alternativ till beslut. De beslut som borde vara i fokus för en sådan studie är de som är mer komplexa och komplicerade till sin uppbyggnad. Ett beslutsstödsystem skulle innebära en uppenbar fördel för befattningshavaren på skadeplatsen och därmed eventuellt öka acceptansen för systemet. För att kunna utveckla MicroLUPP till ett beslutsstödsystem skulle först en studie behöva göras kring vilka beslut som med fördel kan stödjas av ett system på skadeplatsen.

Vad som också borde beaktas från början är att stor hänsyn bör tas till omgivningen där systemet ska användas. Det behövs också stor kännedom om vad systemet ska stödja och hur, vilken information beslutsfattaren behöver, när den behövs samt hur organisationen fungerar, vilket beskrevs i avsnitt 2.3. De faktorer som beskrevs i avsnitt 2.1, det vill säga de faktorer som är karaktäristiska för en NDM-miljö, är exempel på vad som bör tas hänsyn till vid eventuell vidareutveckling av MicroLUPP. Om inte dessa faktorer beaktas från början och tas hänsyn till i utvecklingen av en produkt som ska användas i den komplexa miljö som en räddningsinsats innebär, finns risken att problem inte uppmärksammas förrän i slutänden, när stora resurser redan lagts ut i ett projekt. Exempel på faktorer som skulle kunna undgå och kan relateras till denna studie är att befattningshavarna har för mycket att hålla i händerna, att situationen är för stressfylld och att det finns för många olika faktorer som avbryter användningen av MicroLUPP. Sådana faktorer skulle kunna uppmärksammas genom att först göra fältstudier för att till exempel få en förståelse för miljön, hur arbetet sker, vad som påverkar det samt eventuella

7 Diskussion

problem som kan uppstå. Därefter skulle sedan en produkt kunna utvecklas som är anpassad för den aktuella miljön.

Ett problem som skulle kunna ha undgått och som bör beaktas vid eventuell vidareutveckling av MicroLUPP är att den nuvarande handdatoren fick mycket kritik av försöksdeltagarna i undersökningen. De önskade sig en mer vatten- och köldtålig samt en i högre grad "användarvänlig" utformning som försöksdeltagarna själva kallar det. Med användarvänlig avses förmodligen att den ska vara mer anpassad för den aktuella miljön som den är tänkt att användas i, genom att den ska ha större knappar, större text och vara enklare att använda. Att en av försöksdeltagarna tappade bort pennan som används för att manövrera handdatoren, tyder också på att utformningen borde vidareutvecklas. Hade det varit en riktig räddningsinsats kunde det ha inneburit att MicroLUPP inte skulle kunna användas under den insatsen. Ytterligare bör det lämpligen även tas hänsyn till att det i dagsläget blir för många saker att hålla i händerna för befattningshavaren. Idag är också informationen utspridd mellan, insatskort, block och penna, radiokontakt, direkt verbal kommunikation, ibland telefonkontakt och då eventuellt MicroLUPP. Om MicroLUPP ska kunna leda till att bättre beslut kan fattas och underlätta för användaren behöver informationen samordnas till färre enheter. Därmed skulle det också bli färre saker att hålla i händerna för befattningshavaren. MicroLUPP borde utan större komplikationer kunna ersätta både block och penna men även insatskortet. Den information som finns i insatsledarkortet skulle förmodligen kunna skrivas in i programmet och användas som en del av beslutsstödet samt skulle anteckningsmöjligheterna kunna förbättras för att utesluta papper och penna.

Vad som också vore av intresse att undersöka vidare ur ett mer vetenskapligt perspektiv är vilka beslutsfattandemodeller en befattningshavare på skadeplassen verkligen använder. Denna studie har gett indikationer på att möjligheten finns att beslut skulle kunna fattas i enlighet med RPD-modellen (se avsnitt 2.1.3). Det har också visat sig att det kan ske i likhet med beslutsmodeller som är mer processliknande och sker i olika steg eller faser, vilket gavs exempel på i avsnitt 2.2.2. Denna studie har alltså inte gett några bevis för att beslut skulle ske utifrån en enhetlig teoretisk modell för beslutsfattande. Utifrån den litteratur som studerats inför denna studie verkar det inte heller finnas någon enhetlig modell som är allmänt accepterad inom beslutsfattande. Eftersom beslutsfattande i grupp som utspelar sig i NDM-miljöer tycks vara ett ganska utforskat område (se avsnitt 2.1.4), finns det många frågor som skulle kunna undersökas inom området. Ett exempel är att undersöka om gruppmedlemmar som utför räddningsinsatser har gemensamma mentala modeller och vad de i så fall har för betydelse för hur beslut fattas. Även om de sistnämnda förslagen inte innefattar MicroLUPP som studieområde, skulle det vara av relevans att ha insikt i inför eventuell vidareutveckling av systemet. Inom NDM talas det ofta om att införa beslutsstödsystem i komplexa och dynamiska miljöer, då det inte verkar finnas särskilt många studier inom området vore även detta av relevans att utforska vidare. För att kunna göra det krävs dock större insikt i olika beslutsstrategier, vilket också talas om i avsnitt 2.3.

Referenser

Bower, B. (1998) Seeing through Expert's Eyes: Ace Decision Makers May Perceive Distinctive Worlds. *Science News*, 154, 44-46.

Cedergård, E. & Wennström, O. (1998) *Grunder för ledning*, Lidköping: Grunditz & Forsbergs Tryckeriaktiebolag.

Chen, W-C., Hong, T-P & Jeng, R. (1999) A framework of decision support systems for use on the World Wide Web. *Journal of Network and Computer Applications*, 22, 1-17.

Cooke, N. J. (1994) Varieties of Knowledge Elicitation techniques. *Human-Computer Studies*, 41, 801-849.

Dumas, J. S. & Redish, J. C (1999) *A Practical Guide to Usability Testing*. (Revised ed.) Norwood: Mablex Publishing.

Dreyfus, H. L. (1997) Intuitive, Deliberative, and Calculative Models of Expert Performance

I: C. E. Zsombok & G. Klein. (red:er), *Naturalistic Decision Making* (s. 17-28). Mahwah, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates.

Ecker, K., Gupta, J. N. D. & Schmidt, G. (1997) A framework for decision support systems for scheduling problems. *European Journal of Operational Research*, 101, 452-462.

Fernall, R. (1997) Military decision support I: R. Flin., E. Salas., M. Strub & L. Martin. (red:er), *Decision Making Under Stress* (s. 215-212). Hants: Ashgate Publishing Ltd.

Fredholm, L. (1997) Decision making patterns in major fire-fighting I: R. Flin., E. Salas., M. Strub & L. Martin. (red:er), *Decision Making Under Stress* (s. 107-115). Hants: Ashgate Publishing Ltd.

Fredholm, L. (2000) *Åtta slutsatser om ledning: En analys och diskussion utifrån katastrofbranden i Göteborg 1998*. Karlstad: Räddningsverket.

Klein, G. (1995 a) A Recognition-Primed Decision (RPD) Model of Rapid Decision Making I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 138-147). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Klein, G. (1995 b) Twenty Questions – Suggestions for Research in Naturalistic Decision Making I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er) *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 389-403). Norwood, New Jersey,: Ablex Publishing Corporation

Klein, G. (1997) The current status of the naturalistic decision making framework I: R. Flin., E. Salas., M. Strub & L. Martin. (red:er), *Decision Making Under Stress* (s. 11-29). Hants: Ashgate Publishing Ltd.

Klein, G. & Crandall, B. W. (1995) The Role of Mental Simulation in Problem Solving and Decision Making I: P. Hancock, J. Flach, J. Caird & K. Vicente. (red:er), *Local Applications of The Ecological Approach to Human-Machine Systems* (s.324-358). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Klein, G. A. & Hoffman, R. R. (1993) Seeing the invisible: Cognitive Aspects of Expertise. I: M. Rabinowitz. (red), *Cognitive science foundations of instruktions* (s.203-227). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

Lipshitz, R. (1995) Converging Themes in the Study of Decision Making in Realistic Settings. I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 103-137). Norwood, New Jersey,: Ablex Publishing Corporation

Lipshitz, R., Klein, G., Orasanu, J. & Salas, E. (2001) Focus: Article: Taking Stock of Naturalistic Decision. Making *Journal of Behavioral Decision Making*, 14, 33-352.

Lundh, L. G., Montgomery, H. & Waern, Y. (1992) *Kognitiv psykologi*. Lund: Studentlitteratur.

Mallach, E. G. (1994) *Understanding decision support systems and expert systems*. Burr Ridge, Illinois: Irwin.

Marakas. G. M. (1999) *Decision support systems in the twenty-first century*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice-Hall

Meso, P., Marvin D. T & Rudnicka, J. (2002) A review of naturalistic decision making reasearch with some implications for knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 6, 63-73.

Orasanu, J. & Connolly, T. (1995) The reinvention of Decision Making, I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 4-20). Norwood, New Jersey,: Ablex Publishing Corporation.

Orasanu, J. & Salas, M. (1995) Team Decision Making in Complex Environments, I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 327-345). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Power, D. J. (2002) *Decision support systems: concept and resources for managers*. Westport: Greenwood Publishing Group.

Pruitt, J. S., Cannon-Bowers, J. A. & Salas, E. (1997) In search of naturalistic decision making, I: R. Flin., E. Salas., M. Strub & L. Martin. (red:er), *Decision Making Under Stress* (s. 43-66). Hants: Ashgate Publishing Ltd.

Rasmussen, J. (1995) Deciding and Doing: Decision Making in Natural Contexts I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 158-181). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Repstad, P. (1999) *Närhet och distans: Kvalitativa metoder i samhällsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Räddningsverket (2000) *användarhandbok, LUPP - version 4*. Karlstad: Räddningsverket.

Salas, E., Burke, C. S. & Samman, S. N. (2001) Understanding Command and Control Teams Operating in Complex Environments. *Information Knowledge System Management*, 2, 311-323.

Van Someren, M. V., Barnard, Y. F. & Sandberg, J. A. C. (1994) *The Think Aloud Metod: A Practical Guide to Modelling Cognitive Processes*. London: Academic press.

Woods, D. D. (1995) Process-Tracing Methods for The Study of Cognition Outside of the Experimental Psychology Laboratory I: G. Klein., J. Orasanu., R. Calderwood & C. E. Zsombok (red:er), *Decision Making in Action: Models and Methods* (s. 158-181). Norwood, New Jersey: Ablex Publishing Corporation.

Zsombok, C. E. (1997) Naturalistic Decision Making: Where Are We Now? I: C. E. Zsombok & G. Klein (red:er), *Naturalistic Decision Making* (s.3-16). Mahwah, New Jersey: Lawrence Earlbaum Associates, Inc.

Zsombok, C. A. & Klein, G. (1999) Naturalistic Decision Making, *Acta Psychologica*, 102, 101-103.



Bild på en handdator liknande den som användes vid försökstillfällena. Programmet som syns är dock inte MicoLUPP.

Intervjufrågor

1. Hur kändes det att använda MicroLUPP?
2. Upplevde du att den påverkade dina arbetsuppgifter?
3. Tror du att den kan assistera dig på något sätt?
4. Tror du att den skulle kunna påverka hur du fattar beslut?
5. Tror du att den skulle kunna påverka dina prioriteringar på skadeplatsen?
6. Om vi bortser från att inte alla alternativ som du önskar finns i MicroLUPP idag.
 - a. Tror du att den skulle kunna påverka hur du fattar beslut då?
 - b. Tror du att den skulle kunna assistera dig på något sätt då?
 - c. Tror du att den då skulle kunna påverka hur du gör prioriteringar på skadeplatsen i sådana fall?

Har du något övrigt att tillägga?



Exempel på hur det kan se ut vid en insatsövning



Exempel på hur det kan se ut vid en insatsövning



Exempel på hur det kan se ut vid en insatsövning

Exempel på hur det kan se ut när MicroLUPP används vid en insatsövning av en insatsledare.



Exempel på hur det kan se ut när MicroLUPP används vid en insatsövning av en insatsledare

