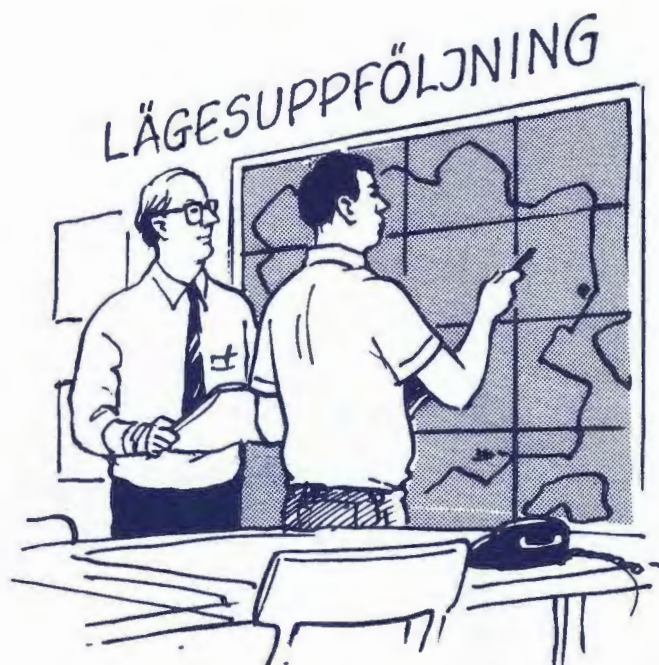


Datorstöd för lägesuppföljning



Förutsättningar för datorstödd lägesuppföljning
i kommunal räddningstjänst.



Lunds ProgramArkitekter AB

1988

Datorstöd för lägesuppföljning

Mats Hessman

Datorstöd för lägesuppföljning

Räddningsverket
Lunds ProgramArkitekter AB

ISBN 91-630-4103-0

Lund

1996

Mats Hessman
Datorstöd för lägesuppföljning

LUNDS PROGRAMARKITEKTER AB, IDEON, 223 70 LUND
e-post: info@lpa.se, www: http://www.lpa.se
Författarens e-post: mats@lpa.se

SATT MED 10/13 PUNKTERS ADOBE GARAMOND
TRYCK: KF SIGMA, LUND
ISBN 91-630-4103-0

*Liber scriptus proferetur,
in quo totum continetur.*

Dokumentdata

<i>Dokumentets utgivare</i> Lunds ProgramArkitekter AB Ideon, 223 70 Lund Räddningsverket Karolinen, 651 80 Karlstad	<i>Dokumentnamn</i> Datorstöd för lägesuppföljning
<i>Uppdragsgivare</i> Räddningsverket	<i>Upphovsman</i> Mats Hessman
<i>Projektansvarig</i> Jan Ahlberg	<i>Fackansvarig</i> Mats Hessman
<i>Dokumentets titel</i> Datorstöd för lägesuppföljning	
<i>Huvudinnehåll</i> Genomgång av förutsättningarna för datorstödda hjälpmedel för lägesuppföljning inom kommunal räddningstjänst i Sverige. Rekommendationer om val av tekniska lösningar och genomförande.	
<i>Nyckelord</i> Räddningsledning, lägesuppföljning	
<i>Språk</i> Svenska	<i>Omfång</i> 70 sidor
<i>ISBN</i> 91-630-4103-0	<i>Datum</i> Januari 1996

Document information

<i>Issuing organizations</i> Lunds ProgramArkitekter AB Ideon, S-223 70 Lund, Sweden Räddningsverket Karolinen, S-651 80 Karlstad, Sweden	<i>Document name</i> Computer aided emergency situation monitoring
<i>Initiator</i> Räddningsverket	<i>Author</i> Mats Hessman
<i>Project manager</i> Jan Ahlberg	<i>Specialist</i> Mats Hessman
<i>Title</i> Computer aided emergency situation monitoring	
<i>Abstract</i> Survey of prerequisites for implementation of computer aided tools for emergency situation monitoring within municipal emergency management in Sweden. Recommendations on choice of technical solutions and realization.	
<i>Keywords</i> Emergency management, situation monitoring	
<i>Language</i> Swedish	<i>Pages</i> 70
<i>ISBN</i> 91-630-4103-0	<i>Date of issue</i> January 1996

1 SAMMANFATTNING	7
1.1 REKOMMENDATION.....	7
2 LÄGESUPPFÖLJNING	9
2.1 SYFTE.....	9
2.2 KOMMUNAL RÄDDNINGSTJÄNST	9
2.3 LÄGESUPPFÖLJNINGENS MOMENT	11
2.4 LÄGESUPPFÖLJNINGENS NIVÅER	13
2.5 DATORISERADE HJÄLPMEDEL PÅ OLIKA NIVÅER	15
3 LÄGESUPPFÖLJNINGENS MOMENT	19
3.1 DAGBOK.....	19
3.2 LÄGESKARTA.....	22
3.3 SITUATIONSSKISS	25
3.4 VERKSAMHETSTABLÅ	25
3.5 SAMBANDSTABLÅ	26
3.6 ORGANISATIONSTABLÅ	27
3.7 AUTOMATISK SAMANVÄNDNING	28
4 KOMMUNIKATION	29
4.1 KOMMUNIKATIONSALTERNATIV	29
4.2 DATAUTBYTE	34
4.3 KOMMUNIKATIONSVÄGAR	35
4.4 KOMMUNIKATIONSLÖSNINGAR	36
4.5 REKOMMENDATION.....	37
5 BEFINTLIGA LÖSNINGAR	39
5.1 LÄNSSTYRELSEN I UPPSALA LÄN	39
5.2 LÄNSSTYRELSEN I HALLANDS LÄN.....	40
5.3 LÄNSSTYRELSEN I KALMAR LÄN.....	41
5.4 ARCC, FLYGRÄDDNINGEN	42
5.5 MRCC, SJÖRÄDDNINGEN	43
5.6 KUSTBEVAKNINGEN, MILJÖRÄDDNING TILL SJÖSS.....	43
5.7 POLISEN.....	45
5.8 STATENS STRÅLSKYDDSinSTITUT	46
5.9 LÄRDOMAR.....	48
6 SYSTEMUTVECKLING	51
6.2 MASKINELL PLATTFORM OCH OPERATIVSYSTEM	54
6.3 UTVECKLINGSVERKTYG.....	58
6.4 SYSTEMETS BESTÅNDSDELAR.....	60
6.5 REKOMMENDATION.....	64
7 FÖRSLAG TILL SYSTEMUTVECKLING	65
8 REFERENSER	68
8.1 SKRIFTLIGA KÄLLOR	68
8.2 ÖVRIGA KÄLLOR.....	69

1 Sammanfattning

Denna förstudie undersöker möjligheterna att utveckla ett datoriserat lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst. I lägesuppföljningen ingår förändring av dagbok, lägeskarta, situationsskiss, verksamhetstabla, sambandstabla och organisationstabla. Lägesuppföljningssystemet skall kunna användas av den kommunala räddningstjänsten vid alla typer av olyckor. Det är behovet som är styrande för vilka delar av systemet som bör användas.

Förstudien diskuterar hur datoriserade system kan se ut samt hur kommunikationen mellan samverkande staber och mellan stab och fältorganisation kan äga rum.

1.1 Rekommendation

Förstudien rekommenderar att ett datoriserat system ansluter så nära som möjligt till metodiken i befintliga manuella rutiner, samtidigt som datorteknikens möjligheter till effektivitetshöjning tas tillvara.

1.1.1 Moment att datorisera

Förstudien konstaterar att momenten dagbok, verksamhetstabla, sambandstabla och organisationstabla är lämpliga att datorisera, i synnerhet i sin användning på ledningsnivåerna 1 och 2 med adekvat datormiljö. Förstudien rekommenderar att lämpligheten att datorisera momentet lägeskarta ytterligare överväges, samt ställer sig tveksam till att momentet situationsskiss är lämpligt att datorisera.

Stor uppmärksamhet bör ägnas åt att analysera de fördelar som kan uppnås genom en sammankoppling av vissa delmoment, till exempel lägeskarta, dagbok och verksamhetstabla.

1.1.2 Utrustning och plattform

Förstudien rekommenderar att ett datoriserat system utvecklas för att användas under Microsoft Windows på vanliga PC-kompatibla persondatorer av olika fabrikat och utförande, samt påpekar vad som bör beaktas i val av utvecklingsverktyg, databashanterare och kommunikationssystem.

1.1.3 Utvecklingsmetod

Förstudien rekommenderar ett iterativt arbetssätt. En referensgrupp av erfarna blivande användare bör bildas. Denna bör arbeta tillsammans med systemutvecklingspersonal i syfte att ta fram prototyper till lägesuppföljningssystemen. Referensgruppens uppgifter bör bland annat vara att fungera som rådgivare, idekläckare, utprovare och stöd åt systemutvecklarna, så att tillräckligt stor gemensam erfarenhet kan samlas inför framtagningen av systemets kravspecifikation.

Sist i rapporten under rubriken *Förslag till systemutveckling* diskuteras hur systemutvecklingsarbetet bör organiseras.

2 Lägesuppföljning

2.1 Syfte

Denna förstudie undersöker möjligheter till och föreslår en tänkt utvecklingsväg för ett datorbaserat lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst.

Förstudien skall redovisa möjligheter att datorisera lägesuppföljningens delmoment; möjligheter att datorisera de olika ledningsnivåerna; möjligheter att säkerställa kommunikation mellan samverkande staber och olika ledningsnivåer; metoder för utarbetande av kravspecifikation; erfarenhetsåterföring från befintliga system och framtagande av förslag till enkla för-prototyper till lägesuppföljningens delmoment.

2.2 Kommunal räddningstjänst

Kommunal räddningstjänst är inte något enhetligt begrepp, och säger inte särskilt mycket om vilken typ av organisation man talar om, om man inte samtidigt vet vilken kommun som är aktuell.

Av naturliga skäl är den kommunala räddningstjänsten organiserad på olika sätt i våra storkommuner jämfört med våra mindre kommuner. Man kan förmoda att räddningstjänsten kan dra fördel av vissa stordriftsfördelar, så att de större kommunerna möjligen har mer resurser att använda till utveckling av datoriserade hjälpmedel, utbildning av personal inom detta område, etc, än de mindre kommunerna.

Dock kan man naturligtvis tänka sig att flera mindre kommuner samarbetar för att på så sätt kunna dra nytta av nämnda stordriftsfördelar.

2.2.1 Gemensamma grunder

Det är rimligt att anta att de kommunala räddningstjänsterna, med vad som sagts i föregående stycke i minnet, dock delar vissa gemensamma erfarenhetsgrunder.

En eldsvåda, en olycka med farligt gods, en tågolycka med flera olycksscenarier, torde se ungefär likadana ut var än i Sverige de inträffar, även om konsekvenserna av olyckan till följd av befolkningstäthet, klimat etc torde variera kraftigt.

Arten av räddningsarbetet och ledningen av detsamma kan antas variera endast lite.

2.2.2 Lägesuppföljning

Lägesuppföljningen är av stor betydelse vid en räddningsinsats, särskilt vid insatser som spänner över stora geografiska områden, omfattar mycket personal eller pågår under längre tid.

Med lägesuppföljning avses att man löpande antecknar inkommen information, vidtagna åtgärder, givna order, utgiven information, status på personal och tekniska hjälpmedel med mera. Lägesuppföljningen måste naturligtvis anpassas efter situation och organisation. Räddningsverket har i detta syfte utarbetat allmänna rekommendationer för lägesuppföljningen. Riktlinjerna riktas i första hand till den kommunala räddningstjänsten men bör även kunna användas av statlig räddningstjänst och samverkande organ [4].

Räddningsverkets grundtanke är att lägesuppföljningen bör följa ett enkelt och praktiskt system, där alla nödvändiga delar ingår, som för sitt genomförande kan utnyttja såväl manuella metoder som avancerade tekniska hjälpmedel.

2.2.3 Teknisk utveckling

De senaste årens tekniska utveckling, särskilt på persondatorområdet, och den snabba datoriseringen av samhället i stort, har gjort det intressant att studera möjligheterna till datorisering av lägesuppföljningen för kommunal räddningstjänst.

Särskilt intressant är att studera möjligheten att, som ett komplement till gängse metoder som telefax, telefon och radio, använda datakommunikation för att utbyta information med räddningsarbetets olika intressenter.

Persondatorn börjar bli ett naturligt och nödvändigt arbetsredskap på många arbetsplatser, och det är rimligt att anta att den har eller kommer att få en stor betydelse vid allt stabsarbete inom den kommunala räddningstjänsten. Stabspersonalen kommer att behöva ha tillgång till ordbehandlingsprogram, kalkylprogram, register och informationssökningsverktyg för att sköta sin uppgift på ett effektivt

sätt. Det kan därför vara ett naturligt steg att introducera även datorstötta hjälpmedel för lägesuppföljningen.

2.3 Lägesuppföljningens moment

SRV [4] anger att lägesuppföljningen består av ett antal delmoment, enligt följande:

- Dagbok
- Lägeskarta
- Situationsskiss
- Verksamhetstablå
- Sambandstablå
- Organisationstablå

SRV definierar också olika ledningsnivåer (se nedan) och anger vilka moment i lägesuppföljningen som är nödvändiga respektive önskvärda på olika ledningsnivåer. Det förtjänar att noteras att dagbok bör föras på samtliga ledningsnivåer.

2.3.1.1

Dagbok

Dagbok bör löpande föras på alla ledningsnivåer (se nedan) vid alla insatser.

Dagboken skall omfatta anteckningar om inträffade händelser och vidtagna åtgärder, bedömningar av läget, beslut i stort, andra beslut, givna order, tagna samråd, mottagen och utgiven information, med mera.

Dagboken utgör en allmän handling, som i efterhand skall kunna användas för att förstå hur insatsen genomförts, varför förande av dagbok måste påbörjas omedelbart och fortsätta under hela insatsens förlopp.

2.3.1.2

Lägeskarta

Lägeskartan är ett dokument som i geografisk form, till exempel med ett kartblad eller sjökort som bakgrund, under insatsens gång sammanfattar det aktuella läget.

På lägeskartan ritas symboler för till exempel skadområde, skadeplatser, riskområde, ledningsplatser, brytpunkter, verksamma enheter, depåer, vägvastängningar med mera.

Vid förande av lägeskarta bör symboler från Räddningstjänsthandboken del 4 [3] användas.

Lägeskartan uppdateras kontinuerligt och visar det för stunden aktuella läget. Lägeskartans utseende bör kunna sparas vid vissa tillfällen.

2.3.1.3 *Situationsskiss*

Situationsskissen är ett komplement till lägeskartan.

Situationsskissen visar skadeplatsen mot en mera storskalig bakgrund än lägeskartan, till exempel mot en primärkarta, en fastighetsritning eller en insatsplan.

Av situationsskissen bör framgå skadan, på vilket sätt insats sker och i vissa fall resursgrupperingar.

2.3.1.4 *Verksamhetstablå*

Verksamhetstablåen visar kontinuerligt olika resurserns status. Med resurser avses till exempel personal, fordon och övrig materiel. I verksamhetstablåen antecknas var resurserna finns, vad de gör, var de är insatta, när de sätts in och vilka order de har. Även förbrukningen av olika gränssättande resurser, till exempel drivmedel, flygtimmar etc antecknas.

2.3.1.5 *Sambandstablå*

Sambandstablåen innehåller uppgifter om sambandsresurser som telefon, radio, telefax och datakommunikation, telefonnummer, anrops-signaler, kanaltilldelning med mera. Även reservförfarande vid uteblivet samband bör anges.

Sambandstablåen har karaktären av en uppslagstabell, vars innehåll kan förberedas före insats och kommer därefter att förändras mera sällan än till exempel verksamhetstablåen.

Sambandstablåen bör omfatta alla potentiella samverkansparter.

2.3.1.6 *Organisationstablå*

Organisationstablåen innehåller uppgifter om samverkande organisationer, ledningsnivåer och ansvarsområden. Organisationen med räddningsledaransvar upprättar och uppdaterar organisationstablåen och distribuerar till berörda samverkansorganisationer.

2.4 Lagesuppföljningens nivåer

Räddningstjänsthandboken, del 2 [2], anger att räddningsledarens uppgifter delas in i två huvudområden, nämligen övergripande ledning och direkt ledning. Med direkt ledning avses ledning av räddningsåtgärder på skadeplats. Övergripande ledning avser långsiktiga beslut som räddningsledaren fattar om bland annat insatsens inriktning och prioritering, resursfördelning, samverkan, underhåll, informationstjänst och personaltjänst.

I samma källa anges också hur skadans omfattning påverkar räddningsledarens arbete med avseende på vilken typ av ledning han utövar. Vid mindre olyckor kan samma person ofta ansvara för fullständig ledning direkt på skadeplatsen. Inom ett större skadeområde, där ledningsplatsen inte sammanfaller med skadeplatsen kan räddningsledaren utse stabschef och skadeplatschef till sin hjälp. Inom mycket stora skadeområden, kanske med flera skadeplatser, svarar skadeplatschefen för den direkta ledningen på skadeplatsen samt samverkar där med polis och skadeplatsläkare. Räddningsledarens ansvar blir den övergripande ledningen med hjälp av vilken han samordnar verksamheten.

SRV [4] påpekar att behovet av lagesuppföljning finns vid alla typer av olyckor, men att det föreligger skilda behov beträffande omfattningen av lagesuppföljningen.

Ledningen har delats in i tre olika nivåer, i syfte att ge rekommendationer om omfattningen av lagesuppföljningen.

2.4.1.1 *Nivå 1 – Centralt placerad räddningsledning med uppbyggd stab.*

Denna nivå avser dels de ledningsplatser för övergripande ledning (brandstationer, länsstyrelses ledningsplats m fl) som kan ingå i ledningsstrukturen vid en stor kommunal insats eller en statlig räddningstjänsts permanenta ledningsplats (ARCC, MRCC).

Även en brandstation med viss bemanning för bakre stöd vid en instats utan att ett ledningsansvar föreligger kan räknas till denna kategori.

Denna nivå har den bäst lämpade stabsmiljön för att vid behov föra samtliga lagesuppföljningens delar. Ledningsplatsen kan vara belägen i adekvata lokaler och försedd med det tekniska stöd som behövs

för insatsen, i form av sambandsmedel, presentationsutrustning, datorer med mera.

Verksamhetstablå kan med fördel kombineras med den resursoversikt som normalt förs på ledningsplatsen. Lägesuppföljning bör finnas som referens med möjlighet till omedelbar visuell kontakt för samtliga som arbetar på ledningsplatsen, och bör därför föras som fasta "väggplott".

2.4.1.2 *Nivå 2 — Räddningsledning på skadeplats med stöd av mobil lednings- och sambandsenhet.*

Denna nivå avser den ledningsplats som etableras ett stycke från själva skadeområdet, och som oftast består av ledningsfordon som användes av kommunal räddningstjänst, polis och sjukvård. Även en OSC på ett fartyg kan likställas med detta.

Ledningsplatsens lämplighet för stabsarbete kan variera. I vissa fall är den ett ledningsfordon som kan vara av varierande storlek och utförande. I andra fall kan den vara en tillfällig lokal som tagits i anspråk. Den kan dessutom vad avser sjöräddning och miljöräddning till sjöss vara ett fartygs brygga.

Lägesuppföljningens delmoment kan därför i sitt genomförande eventuellt behöva improviseras.

De delmoment som vid behov bör användas på denna nivå är förutom dagbok, lägeskarta, situationsskiss och verksamhetstablå.

2.4.1.3 *Nivå 3 — Räddningsledning utan stabsstöd.*

Denna nivå avser den ledningsplats vid kommunal räddningstjänst varifrån en räddningsledare vid en mindre insats eller en skadeplatschef leder verksamheten direkt på skadeplatsen.

Detta är den vanligast förekommande nivån. Här är stabsmiljön i de flesta fall "obefintlig". På denna nivå bedöms det som realistiskt att förutom förande av en dagbok enbart göra en situationsskiss.

Situationsskissen kan i de flesta fall även användas som verksamhetstablå genom att man vid behov noterar vilka enheter som är insatta var och vilken uppgift de har. Dagboken kompletterar.

Vid mycket stora och långvariga insatser där ett eller flera ledningsfordon ställs till skadeplatschefens förfogande kan man likställa denna nivå med nivå 2.



Nedanstående tabell sammanfattar behovet av lägesuppföljning på de olika ledningsnivåerna.

	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
Dagbok	ja	ja	ja
Lägeskarta	ja	ja	
Situationsskiss	ja	ja	ja (möjl. utökad)
Verksamhetstablå	ja	ja	
Sambandstablå	ja		
Organisationstablå	ja		

2.5 Datoriserade hjälpmedel på olika nivåer

Förutsättningarna att använda datoriserade hjälpmedel på de olika nivåerna varierar kraftigt.

2.5.1 Ledningsnivå 1 och 2

Miljön på ledningsnivå 1 är utomordentligt väl lämpad för användning av datoriserade hjälpmedel.

Även på ledningsnivå 2, som har stöd av mobil lednings- och sambandsenhet, torde datoriserade hjälpmedel tillföra ett mervärde i ledningsuppföljningen. Ett ledningsfordon kan utrustas med en eller flera portabla datorer och lämplig radioförbindelse, till exempel Mobitex. De portabla datorerna kan vid behov kopplas loss från fordonet för en kortare tids batteridrift.

2.5.2 Ledningsnivå 3

Ledningsnivå 3 är den nivå där det torde vara svårast att använda datoriserade hjälpmedel. Moderna portabla datorer är ganska ömtåliga, känsliga för fukt, kyla, värme och omild behandling. Tangentborden

är ofta små och svåra att använda om man till exempel har handskar på sig. Pekdonen (mus, tryckplatta, styrpinne) är också tidskrävande och svåra att använda.

Alternativ till bärbara PC-datorer finns. Här redovisas några tänkbara alternativ.

2.5.2.1 *Specialkonstruerade bärbara PC-datorer*

På marknaden finns specialbyggda bärbara datorer som är av ett stadigare utförande än normalt. De kan vara försedda med slagttåliga skärmar och tangentbord som tål fukt och översköljning. Även datorer med hölje som skyddar mot vissa kemikalier finns.

2.5.2.2 *Handdatorer*

För några år sedan lanserades handdatorn, på engelska benämnd PDA, *personal digital assistant*. Datorn är stor som en pocketbok och några centimeter tjock. Vissa modeller kan förses med modem eller radio-modem för kommunikation via GSM eller annat radionät.

Handdatorn är inte försedd med något tangentbord, utan inmatning sker genom att man med ett pennliknande föremål skriver direkt på skärmen. Datorn tolkar och översätter handskriften, en funktion som dock i allmänhet lämnar mycket övrigt att önska.

2.5.2.3 *Mobitextterminaler*

Det finns små, kompakta Mobitextterminaler som kan både sända och ta emot textmeddelanden. Mottagningen är ofta begränsad till ett litet antal mycket korta meddelanden. Terminalerna är i regel ganska strömkrävande och måste kopplas till ett fordon eller annan kraftkälla. Terminaler med storlek, vikt och batteridriftstid som mobiltelefoner saknas för närvarande på marknaden.

2.5.2.4 *Specialbyggda terminaler*

För mycket enkel inmatning från fältet kan specialbyggda terminaler användas. En sådan terminal kan till exempel vara försedd med endast ett litet antal knappar, där varje knapp har en särskild betydelse, till exempel "På väg till insats", "Insats påbörjad", "Insats avslutad" etc.

Terminalen kan göras liten och lätt att använda, men möjligheten att distribuera information måste sannolikt begränsas.

2.5.3 **Rekommendation**

För användning av IBM-kompatibla PC-datorer på ledningsnivå 1 och 2 argumenteras utförligt på andra ställen i denna rapport.

Den speciella miljön som sannolikt råder på ledningsnivå 3 gör att valet av datoriserade hjälpmedel på denna nivå måste föregås av noggrannare analys. Inte minst med tanke på att antalet utrustningar för nivå 3 troligen blir stort, och därmed drar stora kostnader, bör olika alternativ provas före beslut.

Ur programutvecklingssynpunkt är det en fördel om samtliga datorer som användes i ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst är av samma typ. De särskilda miljökraven på ledningsnivå 3 kan emellertid motivera andra lösningar, till exempel Mobitextterminaler eller specialbyggda terminaler.

SRV [4] anför att åtminstone dagbok bör föras på samtliga ledningsnivåer. Dagboken som förs på ledningsnivå 3 är särskilt viktig om insatsen växer med tiden, och då de tidiga besluten måste finnas dokumenterade.

En tänkbar lösning är en arbetsmetod där dagbok förs ute på skadeplatsen med papper och penna i inledningsskedet. Om insatsen växer kan denna dagbok faxas in till en högre ledningsnivå. De faxade sidorna kan där enkelt matas in i en dator dagbok. På så vis erhålles en komplett, datorlagrad dagbok.

3 Lägesuppföljningens moment

I detta avsnitt diskuteras idéer kring hur lägesuppföljningens olika delmoment kan ta sig ut i datoriserad form.

3.1 Dagbok

Som nämnts på andra ställe i denna rapport bör dagbok föras på samtliga ledningsnivåer.

3.1.1 Egenskaper

En datoriserad dagbok kan ha karaktären av ett registerprogram där operatören undan för undan matar in viktiga händelser, beslut i stort, beslut, givna order etc.

Varje dagboksanteckning bör automatiskt föras med tidstämpel som visar tiden då den matades in, samt ett unikt löpnummer som kan användas som referens till anteckningen. Möjligen bör också operatörens signatur anges.

Varje dagboksanteckning bör kunna föras med en rubrik som i stort anger vad anteckningen handlar om, och skall också kunna föras med en längre förklarande text som i detalj beskriver den händelse etc som föranlett dagboksanteckningen. Det kan vara lämpligt att dagboksanteckningen också märks med vilken typ av anteckning det rör sig om (beslut, beslut i stort, lägessammanfattning, order etc). Vidare kan antecknas till vilken enhet eller befattningshavare en order är riktad eller från vilken information och rapporter kommit in.

En dagboksanteckning bör kunna föras med en eller flera bilagor. Med bilaga förstås här sådan information som redan är datorlagrad, och som kan utgöra referensinformation till den aktuella dagboksanteckningen. Endast fantasin sätter begränsningen för vad en bilaga kan innehålla, till exempel bilder från skadeplatsen, byggnadsritningar till personal på skadeplatsen, kopior på meddelanden som gått ut till press och allmänhet med mera.

Det måste betraktas som mycket viktigt att anteckningar som en gång gjorts i dagboken ej är möjliga att i efterhand ändra eller radera.

Naturligtvis kommer felaktiga anteckningar att då och då av misstag matas in, varför det är viktigt att det finns en funktion för att i efterhand korrigera en anteckning på ett sådant sätt att ursprungstexten fortfarande finns kvar. Här kan man till exempel tänka sig att ursprungstexten, den felaktiga, fortfarande visas men är överstruken med ett horisontellt streck så att den fortfarande kan läsas. Den riktiga, rättade, texten visas på normalt sätt.

3.1.2 Presentation

Dagboksanteckningarna presenteras lämpligen i tabellform i ett fönster på bildskärmen. I tabellen kan till exempel visas tidstämpel, anteckningstyp och anteckningsrubrik. När operatören vill ta del av mer detaljerad information, till exempel den fullständiga anteckningstexten eller en eventuell bilaga, klickar han med musen eller väljer ur en meny.

Datortekniken torde göra det enkelt att sortera dagboken efter olika kriterier, till exempel tidstämpel eller meddelandetyp, samt att söka efter meddelanden som innehåller vissa sökord eller textavsnitt.

På ledningsnivå 1 och eventuellt på nivå 2 bör det vara möjligt att ansluta en logg-skrivare till dagboken som automatiskt skriver ut samtliga inlagda anteckningar, att användas som säkerhetskopia i händelse av datorhaveri, strömbrott med mera.

3.1.3 Huvuddagbok och funktionsdagböcker

Räddningstjänsthandboken del 2 [2] nämner exempel på flera olika funktioner som kan ingå i en räddningsstab, till exempel ledningsfunktion, sambandsfunktion, personalfunktion, informationsfunktion etc.

Samtliga funktioner torde vilja kunna ta del av information som rör hela staben via en gemensam dagbok – en huvuddagbok.

Samtidigt kan vara önskvärt att de olika funktionerna, åtminstone vid större insatser som drar ut på tiden, bereds möjlighet att föra egna dagböcker som endast omfattar den egna verksamheten. Till exempel kan sambandsfunktionen föra en egen dagbok parallellt med stabens huvuddagbok.

Detta kan också vara intressant vid samverkan då samverkande myndigheter har egna representanter i staben.

Datortekniken gör det på detta sätt möjligt för stabens delfunktioner och samverkansparter att föra egen dagbok, samtidigt som man tar del av stabens ordinarie dagbok, huvuddagboken, kanske i ett särskilt fönster på bildskärmen. Det kan vara en fördel att huvuddagboken och de enskilda funktionsdagböckerna härvid är utformade på samma sätt för att underlätta handhavandet. Man bör också överväga huruvida anteckningar från de enskilda dagböckerna med automatik skall överföras till huvuddagboken, eller om detta beslut skall vila på den enskilde operatören.

3.1.4 Lokala nätverk

Lokala datornätverk torde vara vanliga åtminstone på ledningsnivå 1 och kanske också i begränsad form på nivå 2 där till exempel ett ledningsfordon användes.

Med olika befattningshavares datorer sammankopplade i ett lokalt nätverk möjliggörs samtidig eller nästan samtidig uppdatering av samtliga dagböcker. Detta garanterar att alla har tillgång till samma information i ett givet ögonblick. Detta faktums betydelse skall inte underskattas, då det avsevärt underlättar placeringen av olika befattningshavare i ledningscentralens lokaler. Det är inte längre nödvändigt att alla inblandade har ögonkontakt med ett manuellt system för förande av dagbok, till exempel ett blädderblock. Samverkande parter kan till exempel placeras ett stycke från räddningsledaren och ändå ha tillgång till omedelbar information.

3.1.5 Kommunikation

Med modern kommunikationsteknik är det möjligt att koppla samman ledningsnivåerna, så att samtliga befattningshavare i hela organisationen kan ta del av samma dagbok.

Denna möjlighet är naturligtvis inte begränsad till dagboken utan gäller även lägesuppföljningens övriga delmoment, till exempel lägeskarta och verksamhetstablå.

3.2 Lägeskarta

3.2.1 Datorstöd eller inte datorstöd?

Huruvida lägeskartan är lämplig att datorisera eller inte är en svår fråga. En väggplott på en stor karta utförd av skickliga yrkesmän har många fördelar. Vägglotten är stor och kan ses av många även på långt håll. Operatören kan, genom att symbolerna ritas för hand, genom små nyanser i symbolernas utformning få fram ett budskap av högre kvalitet än vad som är möjligt med en datoriserad plott.

Upplösningen på en väggplott är i det närmaste oändlig. Om två symboler befinner sig på samma punkt kommer en dator att rita dem på samma punkt med följderna att de ritas ovanpå varandra och kan vara svåra att tolka. En skicklig lägesoperatör ritas dem bredvid varandra men på ett sådant sätt att det är uppenbart att de finns på samma ställe.

Trots vad som nu sagts ligger det i denna rapportens uppgifter att undersöka vilka fördelar som kan uppnås med datorisering.

3.2.2 Egenskaper

En datoriserad lägeskarta bör utformas så att operatören har en kartbild som underlag till sitt arbete i ett fönster på bildskärmen. Operatören måste kunna välja bland ett stort antal kartor i olika upplösningar och med olika användningsområden, till exempel gröna kartan, gula kartan, telekartan, stadskartor, sjökort etc.

Kartbilderna bör troligen i allmänhet inte innehålla alltför många detaljer, i syfte att undvika svåravlästa skärmbilder.

3.2.2.1 *Karttyper*

Systemet bör kunna hantera såväl så kallade rasterkartor, alltså inscannade bilder av kartor, som vektoriserade kartor, alltså kartor som består av koordinatpar i något referensnät som beskriver kartans strukturer.

Väljer operatören en vektorkarta bör han kunna utnyttja denna lagringstyps inbyggda möjligheter. Han bör sålunda kunna välja vilka typer av kartstrukturer som skall visas, till exempel kommungränser, länsgränser, vattendrag, vägar, ortnamn med mera.

Vektorkartor är lagrade utan någon särskild skala, varför det är möjligt att låta dem presenteras i olika skalor på bildskärmen. Med en datoriserad lägeskarta blir det enkelt för operatören att zooma in vissa områden och förflytta sig på kartan i olika riktningar.

Särskilt intressant torde vara möjligheten att kunna kombinera vektoriserade översiktskartor som omfattar ett större område med inscannade detaljkartor, till exempel över en stadsdel, ett industriområde etc.

3.2.2.2

Symboler

Operatören bör kunna placera symboler på kartan. Symboler för skademarkeringar, ledningsplatser, områden med mera anges i Räddningstjänsthandboken del 4 [3].

Det är lämpligt att operatören kan välja symboler från en meny eller palett på samma sätt som är vanligt i många ritprogram. Varje symbol bör kunna förses med information i textform som talar om vad symbolen avser.

Operatören bör kunna placera symbolerna på kartan genom att "ta tag" i dem med musen och "dra" dem till den aktuella platsen. Det bör vara möjligt att skifta kartbakgrund, skala etc utan att utplacerade symboler påverkas.

Som antyds på annat ställe är det möjligt med en datoriserad lägeskarta att låta systemet ta emot automatiskt erhållna geografiska koordinater från något positioneringssystem. På detta sätt skulle vissa symboler, till exempel ledningsfordon, räddningshelikoptrar etc automatiskt kunna förflyttas på lägeskartan.

3.2.3

Kommunikation

Lägeskarta bör föras på ledningsnivåerna 1 och 2. Mängden bakgrundsinformation i lägeskartan, alltså själva kartbilden, är mycket stor och kan knappast vidarebefördas automatiskt mellan dessa nivåer.

Mängden överlagrad information är emellertid mycket liten. Det rör sig om ett antal symboler och deras geografiska position och något mer, och kan utan vidare översändas automatiskt. Detta skulle möjliggöra att personalen på nivå 2 kan ta del av exakt samma karta som visas på nivå 1. Båda platsernas kartor skulle dessutom uppdateras sam-

tidigt eller nästan samtidigt när en symbol flyttas manuellt på något ställe, ett fordon med automatisk positionering flyttas etc.

3.2.4 Allmänt om geografiska informationssystem

På senare tid har geografiska informationssystem, GIS, vunnit mark hos åtskilliga förvaltningar och myndigheter.

Ett GIS, geografiskt informationssystem, kännetecknas av att data som har en naturlig geografisk fördelning, kan presenteras mot en kartbakgrund i form av symboler, färgade fält, isolinjer etc.

Tydliga exempel på sådana data utgör till exempel befolkningsfördelning och markanvändning. Inom den privata sektorn har mer eller mindre avancerade GIS-system varit i bruk länge, till exempel som en hjälp till marknadsförare och vid affäretablering.

För några år sedan var datorsystem med grafiska användargränssnitt mycket dyra och komplicerade. Den stora spridningen av inte minst Microsoft Windows har gjort vanliga, billiga persondatorer lättare att använda. Kommersiella GIS-system som kan användas under Windows är numera tillgängliga till överkomliga priser. GIS-systemen har därför blivit både lättillgängliga och enkla att använda, och är ofta så flexibla att de ofta kan kopplas till redan befintliga databaser med befolkningsdata, markdata etc.

Det är rimligt att anta att personal som hanterar data med geografisk distribution i sitt arbete inom en snar framtid kommer att finna GIS-programmet lika oundgängligt som ordbehandlingsprogrammet och kalkylprogrammet.

3.2.4.1 *Lägeskartor*

Befintliga kommersiella GIS-system är, trots vad som sagts, dock inte det självklara vid all hantering av data med geografisk distribution.

Beställaren av ett datorstödsystem för kommunal räddningstjänst bör skilja mellan ett traditionellt GIS-systems alla funktioner, och behovet av att presentera lägesinformation i geografisk form, där ofta endast en liten delmängd av alla funktioner hos ett traditionellt GIS-system behövs.

3.3 Situationsskiss

Det är inte säkert att momentet situationsskiss är lämpligt att datorisera.

Situationsskissen skall i skissartad tecknad eller ritad form sammanfatta läget på skadeplatsen, och torde alltså upprättas på densamma av skadeplatschefen eller av person som denna utser. Arbetsituationen på skadeplatsen ofta fältmässig och utgör inte säkert en bra miljö för skrivbordsarbete.

Att teckna med hjälp av dator är ingen lätt uppgift, det vet alla som någon gång försökt rita något med hjälp av de ritprogram som följer med till exempel Microsoft Windows. Svårighetsgraden i att snabbt sammanställa en situationsskiss med hjälp av ett ritprogram skall inte underskattas. Det kan vara komplicerat att med hjälp av mus eller annat pekdon dra krökta linjer eller rita komplicerade symboler. Beställaren av ett datoriserat lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst bör överväga om det trots allt inte är bättre att upprätta och föra situationsskiss manuellt.

3.4 Verksamhetstablå

Verksamhetstablå föres på ledningsnivå 1 och 2 [4] där tillgången till datorhjälpmedel är god. Momentet torde lämpa sig synnerligen väl att datorisera.

Verksamhetstablå skall på ett översiktligt sätt visa de resurser som står till räddningsledarens förfogande, deras verksamhet för tillfället, dvs om de är insatta, på väg till insatsområdet, står i beredskap etc. Verksamhetstablå uppdateras löpande under insatsens gång.

En datorbaserad verksamhetstablå kan utformas så att samtliga resurser visas på bildskärmen i tabellform på ett sådant sätt att bilden påminner om en manuellt förd verksamhetstablå. Resurserna kan sorteras efter typ (personal, fordon, materiel etc), efter benämning, efter sambandsmedel eller efter annat lämpligt begrepp.

Den datoriserade verksamhetstablå kan förutom den aktuella statusen för en viss resurs också på ett enkelt sätt hålla reda på samtliga förändringar i resursens status under pågående insats. Samtliga givna order och all erhållen information kan, förutom att de lagras i dagbo-

ken, också kopplas till själva resursen, så att användaren på ett enkelt sätt, till exempel genom ett musklick, kan ta fram en sådan lista.

Verksamhetstablan skall utvisa huruvida en resurs är insatt i räddningsarbetet, eller, om den är på väg mot insats, när den kan vara framme vid skadeplatsen. Den datoriserade verksamhetstablan kan kompletteras med en funktion så att den inte bara visar vid vilket klockslag en resurs kan vara insatt utan också verkligen hur många timmar och minuter det är kvar. En sådan nedräkning kan ske automatiskt utan att operatören behöver göra något extra arbete. Skulle man inte få rapport om att resursen är framme vid målområdet på utsatt tid kan verksamhetstablan ge operatören larm så att han uppmanas ta förnyad kontakt och fråga om läget.

Verksamhetstablan skall omfatta löpande notering av förbrukning av gränssättande resurser, till exempel drivmedel, flygtimmar och annat. En datoriserad verksamhetstabla kan automatiskt hålla reda på hur länge en viss resurs varit insatt, till exempel en brandstyrka eller en helikopter, och också ge operatören varningssignaler då vissa tröskelvärden överskrids.

Vidare skall verksamhetstablan visa var en viss resurs finns för tillfället. Verksamhetstablan kan kopplas samman med den datoriserade lägeskartan så att operatören kan ”plocka” koordinater från kartan, eller alternativt dra en symbol som motsvarar aktuell resurs till rätt position på kartan, då han erhåller rapport om resursens geografiska status och läge.

En mycket intressant möjlighet öppnar sig här om automatiskt erhållna geografiska koordinater är tillgängliga från något positioneringssystem. Verksamhetstablan kan då konfigureras så att den automatiskt registrerar dessa koordinater och löpande visar resursens läge såväl i själva tablan med hjälp av koordinater i Rikets Nät som i symbolform på lägeskartan.

3.5 Sambandstabla

I de flesta fall behövs inte någon särskild sambandstabla. Fördelning av kanaler och sambandsvägar utformas som standardrutiner.

Då mycket kommunikation mellan olika samverkansparter förekommer, eller då antalet samverkansparter är mycket stort kan dock en sambandstabla vara nödvändig för att ha full kontroll över sambandet.

Sambandstablan kan ändras under insatsens gång, om till exempel räddningsledaren fattar beslut om vilka sambandsmedel som skall användas, kanaltilldelning med mera.

Behov av sambandstabla finns på ledningsnivå 1.

3.5.1 Kommunikation

Då behov av sambandstabla inte föreligger på ledningsnivå 2 eller 3 finns inget omedelbart behov att kommunicera förändringar i tablan till dessa nivåer; sådana förändringar meddelas förmodligen bättre på annat sätt, till exempel med röstmeddelande eller på telefax.

Dock måste tillses att samtliga medlemmar av staben på ledningsnivå 1 har tillgång till korrekt sambandsinformation, och att förändringar i tablan omedelbart visas. Denna typ av uppdateringar löses bäst genom att medlemmarna i staben har datorer som är anslutna till samma lokala nätverk, så denna funktionalitet erhålles mer eller mindre automatiskt.

Det kan också föreligga intresse att kunna skicka ut hela eller delar av sambandstablan till samverkande ledningsplatser. Tablan bör därför kunna skickas med elektronisk post eller telefax.

3.6 Organisationstabla

3.6.1 Egenskaper

Liksom sambandstablan är organisationstablan lämplig att datorisera. Tablan kan utformas i tabellform så att den väl ansluter till det sätt som en manuell organisationstabla utformas på.

3.6.2 Kommunikation

Organisationen med räddningsledaransvar upprättar organisationstablan och svarar för distributionen av densamma till samverkande organisationer.

Det kan inte förutsättas att samverkande organisationer, till exempel andra kommuner, länsstyrelser, statlig räddningstjänst etc har till-

gång till datorer. Skulle det finnas datorstöd kan datorsystemen vara av en typ som gör kommunikation svår. Distributionen av organisationstablå måste därför vila på gängse metoder som till exempel telefax eller telefon. Den bör dock vara möjlig att distribuera med elektronisk post eller annan dataöverföring där detta är lämpligt.

3.7 Automatisk sam användning

I vissa fall torde det, som tidigare antytts, vara möjligt att låta samma informationsmängd automatiskt tillföras mer än ett delsystem. Som anges i SRV [4] kan till exempel dagbok, lägeskarta och verksamhetstablå ibland innehålla samma uppgifter. Anledningen till denna dubbelföring är att de olika lägesystemen tjänar olika syften. Verksamhetstablå skall till exempel ge en snabb bild av statusen hos ingående resurser. Samma information skulle i princip kunna utvinnas ur ett detaljerat studium av dagboken, men endast med betydande svårigheter.

Antag att kontakt tas med en räddningshelikopter i syfte att ge order till besättningen att den skall göra livräddande insats på skadeplats A (antecknas i dagbok och verksamhetstablå). Samtidigt rapporterar helikoptern sitt läge (antecknas på lägeskarta och i verksamhetstablå), när den kan vara framme vid skadeplats A (antecknas på lägeskarta och i verksamhetstablå) och kvarvarande flygtid (antecknas i verksamhetstablå).

I stället för att manuellt lägga in de olika informationsdelarna i tre olika lägesystem, kan ett datoriserat system bidra till att automatiskt distribuera informationen dit där den hör hemma, genom att operatören fyller i ett här icke närmare specificerat order-till-helikopterbestättnings-formulär. Informationen från denna enda registreringsåtgärd distribueras därefter automatiskt i lämplig form till de tre delsystemen dagbok, lägeskarta och verksamhetstablå.

Det torde vara beställarens uppgift att i samråd med blivande användare och systemkonstruktör definiera arbetsmoment där sådan sam användning kan öka systemets effektivitet.

4 Kommunikation

Med hjälp av automatisk datakommunikation kan åtskilliga fördelar vinnas. Datakommunikation kan säkerställa att informationen som presenteras i dagboken, på lägeskartan, i verksamhetstablan etc är identisk på samtliga platser där dessa lägesuppföljningsmoment förekommer, utan att informationen behöver matas in i datorsystemet på mer än ett ställe.

För datakommunikation mellan såväl fasta som mobila enheter erbjuds ett stort antal alternativ.

4.1 Kommunikationsalternativ

4.1.1.1 *Telefon*

Datakommunikation via det vanliga telenätet har förekommit länge och utrustningen härför är billig och pålitlig. Varje dator som behöver kunna kommunicera måste vara utrustad med ett modem, som omvandlar elektriska signaler till akustiska signaler av sådana frekvenser som är bäst lämpade att överföra på telenätet.

Varje modem måste ha tillgång till ett telefonjack med tillhörande abonnemang.

Det går inte att tala på samma kanal samtidigt som dataöverföringen sker, och data kan endast utbytas mellan en sändare och en mottagare åt gången.

Uppkopplingstiden, dvs den tid det tar att slå numret och etablera kontakt, är relativt lång, och kan uppgå till nästan en minut i områden som är utrustade med äldre telefonväxlar. Om endast lite data skall sändas till många mottagare blir ofta uppkopplingstiden dominerande i förhållande till den tid som faktiskt användes för överföring av data.

Den fysiska överföringshastigheten uppgår för praktiska ändamål till för närvarande maximalt 28.800 bitar per sekund, vilket motsvarar ungefär 2500 tecken per sekund. Med hjälp av komprimeringsalgoritmer som finns inbyggda i de flesta moderna modem kan dock under vissa förutsättningar den faktiskt överförda datamängden öka utöver detta.

4.1.1.2 *ISDN*

ISDN betyder Integrated Services Digital Network, och är i allt väsentligt ett digitalt telenät. Ur den här rapportens synvinkel betyder ISDN främst att data kan överföras betydligt snabbare än via vanliga telenätet och att uppkopplingstiderna minskar till någon sekund.

ISDN kräver ett särskilt abonnemang, som för närvarande endast kan beställas hos Telia. Det är dock troligt att fler teleoperatörer kommer att erbjuda tjänsten i framtiden.

ISDN kräver inga specialledningar, utan den befintliga koppartråden i telenätet kan användas.

Ett basabonnemang, kallat Telia Duo, omfattar två överföringskanaler om 64.000 bitar per sekund, som kan användas tillsammans, i vilket fall maximal hastighet alltså uppgår till 128.000 bitar per sekund, eller var för sig. Allteftersom behovet av överföringskapacitet ökar är det möjligt att abonnera på fler kanaler.

Genom att utnyttja endast den ena kanalen i ett Telia Duo-abonnemang för dataöverföring är det möjligt att tala samtidigt på den andra kanalen, men dataöverföring kan ske endast mellan en sändare och en mottagare åt gången.

4.1.1.3 *Fast ledning*

En fast dataledning innebär att två platser fysiskt är sammankopplade med en ledning, som tillhandahålles av någon av de på marknaden verksamma teleoperatörerna.

Fasta dataförbindelser förekommer i ett otal varianter och kan fås med många olika nivåer på pris, överföringskapacitet och tekniska specifikationer. Det skulle föra för långt att här diskutera olika varianter. Dock kan sägas att överföringskapacitet kan fås upp till åtskilliga miljoner bitar per sekund, och det är i regel möjligt att sända data till flera mottagare samtidigt.

4.1.1.4 *Försvarets radiolänk, ATL*

Försvarets radiolänknät, ATL, fungerar ungefär som det vanliga telenätet. Vissa polisstationer, länsstyrelser, kommuner, brandstationer, SOS-centraler etc kan ha tillgång till ATL-förbindelser, men om systemet

skall användas för den kommunala räddningstjänster torde en kartläggning av tillgången behöva äga rum.

Avgiften för inkoppling av ett ATL-abonnemang är mycket hög.

Ur kommunikationsteknisk synvinkel är det ingen skillnad på tele-nätet och ATL.

4.1.1.5 Mobiltelefon NMT 450 och NMT 900

De två parallella näten för Nordisk Mobiltelefon, NMT450 och NMT900 använder analog teknik för befordring av mobiltelefonsamtal. På samma sätt som det är möjligt att med hjälp av modem använda det fasta telenätet för datakommunikation kan NMT-näten användas, för övrigt med samma typ av modem som användes för det fasta nätet.

På grund av den relativt dåliga kvaliteten i radioöverföringen kan oftast inte några högre överföringshastigheter användas, och man bör konservativt räkna med en maximal överföringskapacitet på 2.400 bitar per sekund, utom i särskilt gynnsamma lägen.

Till följd av avbrott i radiosambandet och omsändningar på grund av varierande förbindelsekvalitet kan den faktiska kapaciteten sjunka.

Radiotäckningen för NMT450 måste betraktas som mycket god för rikets land- och sjöterritorium, medan NMT900 har något sämre, men ändå god, täckning.

4.1.1.6 Mobiltelefon GSM

Med hjälp av den nyare digitala GSM-tekniken är det möjligt att överföra data på två olika sätt. Dels kan analoga modem användas på samma sätt som i fasta telenätet eller i NMT-näten, men det är också möjligt att skicka data i digital form direkt på nätet, om man har ett sådant abonnemang.

Den digitala kanalen ger ett säkrare samband än om röstkanalen användes med hjälp av analoga modem. Överföringshastigheten är för närvarande begränsad till maximalt 9.600 bitar per sekund.

Radiotäckningen för GSM är mycket ojämn över riket. Alla större städer liksom vägarna mellan dessa har god täckning, men en bit ut på landet försämras täckningen drastiskt. Även i det tät befolkade Skåne finns områden som har mycket dålig eller saknar GSM-täckning

4.1.1.7

Radio

Ett eget radionät, till exempel polisens, kan användas för datakommunikation. Med eget nät förstås ett nät med en eller flera större sändarcentraler och ett större antal mindre mobila enheter.

Maximal överföringshastighet varierar, men kan vid överslagsberäkningar anses vara likvärdig med fasta teleförbindelser.

Radiotäckningen är ofta mycket god inom det begränsade område som täcks av sändarcentralerna men obefintlig utanför detta område.

4.1.1.8

Mobitex

Mobitex är Telia Mobitels kommersiella rikstäckande radiodatanät. Täckningen av rikets landterritorium är mycket god, och nätet utgör numera ett så kallat prioriterat nät, dvs det finns ett avtal mellan Telia och Försvarsmakten om nätets funktion under krissituationer för riket.

Mobitex-konceptet är utvecklat i Sverige och liknande system finns i Finland, andra europeiska länder och USA.

Mobitex kan överföra såväl tal som data, men användningen av tal-kommunikation är mycket begränsad åtminstone i nyare installationer. Överföringshastigheten är i Sverige begränsad till 1.200 bitar per sekund, men i gengäld är det möjligt att sända till många mottagare samtidigt.

Mobitexnätet använder paketförmedling av data, vilket bland annat innebär att det inte behöver finnas någon upprättad förbindelse mellan sändare och mottagare för att sändning skall kunna ske. Sändaren etablerar kontakt med en basstation och sänder sina datapaket. Basstationen ansvarar sedan för att mottagaren får informationen. Skulle mottagaren tillfälligt befinna sig i radioskugga kan paketen lagras av Mobitexnätet i upp till 72 timmar innan basstationen ger upp sina försök att kontakta mottagaren.

4.1.2

Internet och X.400

Internet och X.400 utgör egentligen inte kommunikationsalternativ av samma slag som de här diskuterade telefon, ISDN, Mobitex etc, men kan ändå förtjäna att nämnas kort, inte minst på grund av att begreppen, särskilt Internet, under en mycket kort tid blivit allmängods.

För såväl Internet som X.400 gäller att själva förbindelsen mellan kommunicerande parter utgörs av uppringd telefonlinje eller ISDN, radioförbindelse eller fast trådförbindelse, som diskuterats ovan.

4.1.2.1

Internet

Ordet Internet kommer av *inter-networking* vilket innebär att skilda lokala nätverk är sammankopplade till ett större nätverk av (lokala) nätverk, ett *internet*. Själva förbindelsen mellan de olika nätverken kan variera, men rör sig i regel om en fast förbindelse eller en ISDN-länk. I vissa fall kan också en uppringd förbindelse duga.

Kännetecknande för Internet är att alla datorer som ingår använder samma nätverksprotokoll för överföring, kallat TCP/IP, och att det finns en rad väl kända och standardiserade tjänster för överföring av data. Bland dessa återfinnes metoder för till exempel överföring av datafiler och elektronisk post.

Kommunicerande parter behöver inte samtidigt vara anslutna till Internet, då meddelanden i vissa tjänster automatiskt lagras en tid och återutsändes om mottagaren inte skulle vara ansluten. Det går inte att få någon garanti för att meddelanden verkligen kommer fram, och det är inte möjligt att tillförlitligt säkerställa avsändarens identitet.

4.1.2.2

X.400

X.400 är en internationell standard för dataöverföring av elektroniska dokument, till exempel datafiler, elektronisk post med mera.

Meddelanden kan utbytas mellan samtliga X.400-anslutna abonnenter i världen, och det är också möjligt att skicka meddelanden till telex- och telefaxabbonenter.

Överföringen av datatrafiken sista biten ut till abonnenten kan ske med fast trådförbindelse eller uppringd telefon- eller ISDN-förbindelse.

X.400 anses i allmänhet erbjuda större överföringssäkerhet än Internet, bland annat beroende på att det är möjligt att säkert fastställa avsändarens identitet, och att operatören garanterar en längsta tid som meddelandeöverföringen tar. I Sverige garanterar till exempel Telia att ej alltför stora icke-brådskande meddelanden överföres inom sex timmar, medan brådskande meddelanden överföres inom 15 minuter.

4.2

Datautbyte

Oavsett vilken eller vilka kommunikationskanaler som användes torde överföringskapaciteten i praktiken bli en trång sektor, och man måste räkna med kortare och längre avbrott i dataflödena. Därför bör beställaren av ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst vinnlägga sig om att man vid specifikationen av systemet kommer fram till ett synsätt på kommunikationen som ger ett stabilt system med realistiska krav på tillgängliga dataförbindelser. Låt oss kort se på några exempel.

Det torde finnas ett intresse att överföra information i form av en geografisk lägeskarta mellan olika ledningscentraler på ledningsnivå 1 samt till ledningsnivå 2 och eventuellt också till nivå 3.

Kartor datalagras i regel på något av två olika sätt; antingen som en rasterbild eller som en uppsättning koordinater som beskriver de linjesegment och polygoner som bygger upp kartan. Oavsett lagringssätt innehåller en karta i regel oerhört mycket information. Det måste därför betraktas som orealistiskt att räkna med att all denna information skall kunna överföras på någon av de kommunikationslänkar med relativt låg överföringskapacitet som diskuterats här.

I stället måste alla kartor och sjökort som kan komma att användas som underlag för lägeskarta lagras på varje ställe där lägeskarta skall föras. Kommunikationsbehovet begränsas då till att överföra till exempel vilket kartblad, vilken skala och vilken upplösning som är aktuella.

Samma resonemang kan tillämpas på till exempel symboler som användes för att markera olika enheter, områden etc på lägeskartan. Med moderna programmeringshjälpmedel är det relativt enkelt att göra komplicerade, färgglada symboler som väl beskriver den enhet de är avsedda att representera. All denna information bör förlagras på varje plats där den kan komma att användas. Detta reducerar kommunikationsbehovet till att peka ut var på kartan symbolen skall visas och numret eller beteckningen på den bild med vilken symbolen skall representeras.

4.3 Kommunikationsvägar

Det går att urskilja två huvudriktningar i kommunikationsbehovet; dels de horisontella dataflödena mellan samverkande organisationer på ledningsnivå 1, dels de vertikala flödena från ledningsnivå 1 till nivåerna 2 och 3.

4.3.1 Vertikal kommunikation

Behov av vertikal kommunikation mellan olika ledningsnivåer föreligger ofta. Förutom stabens behov av tvåvägskommunikation med skadeplatschefen, går minst två andra vertikala strukturer att urskilja. De sjukvårdsansvariga, till exempel skadeplatsläkare, ledningsläkare, sjukhus och eventuellt ytterligare bakre stöd har särskilda kommunikationsbehov, liksom polispersonalen med polisinsatschef, polisenheter på skadeplatsen samt personal på polishuset.

Det kan förmodas att en stor del av informationen som flödar vertikalt genom dessa tre kanaler, och kanske andra sådana, är av "intern" karaktär. Med detta avses att informationen endast har ett värde för befattningshavare inom respektive kanalstruktur, och alltså inte skall delas med andra. Samtidigt kan förmodas att viss information är av sådan karaktär att den bör delas med befattningshavare även på andra vertikala kanaler.

Det förefaller troligt att polisen i de flesta lägen har kapacitet att svara för sitt eget kommunikationsbehov åtminstone för röstkommunikation och telefax, och endast i särskilda fall behöver utrustas med extra utrustning i form av radiosändare, faxar, telefoner etc. Däremot förefaller det inte säkert att polisen, varken på ledningsnivå eller i de enskilda fordonen har tillgång till datorer samt möjligheter till datakommunikation.

På samma sätt förefaller det troligt att sjukvårdspersonalen på skadeplats och ledningsplats har sitt kommunikationsbehov för röst och telefax tillgodosett genom ledningsambulans, men att man inte heller här kan förvänta att möjligheter till datakommunikation finns.

Beställaren av ett datoriserat lägesuppföljningssystem bör överväga huruvida sjukvårdens och polisens behov av datakommunikation skall tillgodoses inom ramen för räddningstjänstens system eller ej. Särskild

vikt bör läggas vid att studera eventuella samverkansfördelar som kan uppnås om data automatiskt kan utbytas mellan de tre intressenterna.

4.3.2 Horisontell kommunikation

Det horisontella kommunikationsbehovet torde koncentreras till behovet att utbyta data med samverkande organisationer på ledningsnivå i. Här kan naturligtvis inga antaganden om homogen datormiljö göras.

Beställaren bör här överväga vilka krav som är rimliga att ställa på samverkande organisationer för att datakommunikation skall kunna äga rum.

4.4 Kommunikationslösningar

4.4.1 Egna enheter

Det finns en rad tekniska system som kan användas för datakommunikation till och från enheterna på fältet, dvs ledningsplatsen och skadeplatsen eller skadeplatserna.

Särskilt intresse bör troligen ägnas Mobitex på grund av den utmärkta täckningen och dess säkra radioförbindelse, samt telefon på grund av enkelheten och tillgången.

4.4.2 Samverkande organisationer

Då inga särskilda antaganden kan göras om datormiljön hos samverkande organisationer kan det vara lämpligt att ett lägesuppföljningssystem konstrueras så att det kan sända data i så "enkel" form som möjligt.

Det bör vara möjligt att sända dagboksinformation som enkla textmeddelanden, vilka kan befordras med telefax eller med elektronisk post. Information från lägeskartan bör kunna sändas som en enkel bild av ett format som kan tolkas av så många datorsystem som möjligt.

Dessa åtgärder innebär att om en samverkande organisation inte har tillgång till de särskilda presentationsprogram för dagbok, lägeskarta etc som den kommunala räddningstjänsten använder så kan man ändå, med begränsad funktionalitet, ta del av informationen.

Tillgång till de speciella presentationssystemen innebär naturligtvis ett mervärde för den samverkande organisationen, genom att man kan söka i dagboken, klicka på symboler på lägeskartan etc, på samma sätt som hos räddningstjänstens ledningscentral.

I detta syfte bör beställaren studera samtliga alternativ för fast dataförbindelse liksom ISDN närmare. Ett intressant alternativ med många mervärden kan vara en Internet-förbindelse och kommunikation baserad på elektronisk post. En Internet-förbindelse kan vara relativt billig om en ISDN-länk användes, och för högre prestandakrav finns fasta länkar att tillgå. Om samverkande organisationer är anslutna till Internet behövs endast en förbindelse för att nå flera mottagare. Med fasta förbindelser direkt till samverkande organisation skulle man behöva en förbindelse för varje samverkanspartner.

Kommunikation som baseras på elektronisk post har flera fördelar. Informationen kan sändas i klartext, vilket gör att det kan tolkas *både* av särskilda presentationsprogram som av det mänskliga ögat. Tjänsten för elektronisk post på Internet är också sådan att någon direkt förbindelse mellan sändare och mottagare inte behöver etableras, utan omsändningar äger rum om mottagaren tillfälligt är frånkopplad.

Det finns säkerhetsproblem vid användning av Internet, men det finns också lösningar på dessa problem. Eventuellt kan kommunikation via X.400-nätet övervägas. X.400 företeer likheter med Internet i sitt funktionssätt, och tillför ökad säkerhet.

4.5 Rekommendation

Beställaren av ett datoriserat system för lägesuppföljningen inom kommunal räddningstjänst torde finna att momenten dagbok, verksamhetstabla, sambandstabla och organisationstabla är synnerligen lämpliga att datorisera, i synnerhet i sin användning på ledningsnivåerna 1 och 2 med adekvat datormiljö.

Beställaren bör beakta de fördelar som kan uppnås med en datorisering av funktionen för lägeskarta och väga dem mot fördelarna hos traditionellt förande av lägeskarta på väggen.

Under alla förhållanden bör beställaren ägna stor uppmärksamhet åt att analysera de fördelar som kan uppnås genom en sammankopp-

ling av delmomenten, i synnerhet kombinationen lägeskarta, dagbok och verksamhetstablå.

Beställaren bör överväga om förande av situationsskiss på skadepplatsen är ett moment som är lämpligt för datorisering.

Väl utbyggd kommunikation i form av lokala nätverk på ledningsnivå 1 och externa kommunikationslänkar till nivåerna 2 och 3 samt samverkande ledningsplatser kan medföra att samtliga befattningshavare lättare bibringas en identisk uppfattning av läget. Ny information sprids till befattningshavarna samtidigt.

För kommunikationen mellan enheter på ledningsnivå 1 bör ISDN, Internet och möjligen X.400 studeras närmare.

För kommunikationen mellan ledningsnivå 1 och nivåerna 2 och 3 bör Mobitex och dataöverföring via allmänna telenätet övervägas.

5 Befintliga lösningar

Som ett led i förstudien har ett antal organisationer, som inte ingår i kommunal räddningstjänst men som bedriver stabsarbete i ledningscentral, undersökts med avseende på tillgången till datoriserade hjälpmedel. De undersökta organisationerna är:

- 1 Länsstyrelsen i Uppsala län
- 2 Länsstyrelsen i Hallands län
- 3 Länsstyrelsen i Kalmar län
- 4 ARCC i Göteborg
- 5 MRCC i Göteborg
- 6 Kustbevakningens centrala ledning i Karlskrona
- 7 Polisen, Rikspolisstyrelsen i Stockholm
- 8 SSI, Statens Strålskyddsinstitut

5.1 Länsstyrelsen i Uppsala län

Länsstyrelsen i Uppsala län utnyttjar för kärnkraftsberedskapen ett datoriserat dagbokssystem.

5.1.1.1 *Kommunikation*

Länsstyrelsens ledningscentral i Uppsala är nav i ett nätverk där Forsmarksverkets kommandocentral, saneringsstationen i Norrskedika, räddningstjänsten och kommunledningen i Östhammars kommun, räddningstjänsten och kommunledningen i Tierps kommun, SOS-alarm i Uppsala, Akademiska sjukhusets akutmottagning, polisen i Tierp och Uppsala, SSI och SKI i Stockholm ingår. Kommunikationen sker med hjälp av uppringda förbindelser på allmänna telenätet. Huvuddagbokssystemet kommer under inom kort att flyttas till egen server på länsstyrelsen, isolerad från ordinarie fastighets-LAN, och kommer att förses med anslutningar för telefonkommunikation och ISDN.

5.1.1.2 *Dagbok*

Dagboken är implementerad som en Windows-applikation. Varje nod i nätet kan föra en egen dagbok, och information mellan noderna delas med hjälp av en gemensam huvuddagbok. Förutom korta textmed-

delanden kan godtyckliga datafiler biläggas en dagboksanteckning och därmed distribueras till samtliga noder.

Avsändande befattningshavare kan också välja att sända dagboksanteckningar direkt till en angiven mottagare, istället för att låta anteckningen gå in i huvuddagboken och därmed gå ut till samtliga mottagare.

5.2 Länsstyrelsen i Hallands län

Länsstyrelsen i Hallands län har för kärnkraftsberedskapen byggt upp ett lägesuppföljningssystem som omfattar dagbok och vissa lägeskartefunktioner, främst geografisk visning av radiakindikeringsinformation.

5.2.1.1 *Kommunikation*

Som grund för kommunikationen har man byggt upp ett nätverk där noderna är ledningscentralen i Halmstad, Ringhals kraftstations kommandocentral, länsstyrelsens ledningscontainer i Lahall cirka 5 km från kraftverket, Beredskapsstyrelsen i Köpenhamn, Danmark, polisens ledningscentral i Varberg, presscentrum i Varberg samt polisens ledningscentral i Halmstad. Statens Strålskyddsinstitut kommer att anslutas permanent till nätet, och man har möjlighet att med kort varsel ansluta Statens Kärnkraftsinspektion (SKI).

Ledningscentralen i Halmstad utgör huvudnod i nätet, och härifrån administreras kommunikationen med övriga intressenter. Flera olika typer av kommunikation användes; allmänna telenätet via uppringda förbindelser, försvarets ATL-nät och fast fiberlänk. Till vissa intressenter har man möjlighet att använda mer än ett kommunikationssätt.

På detta nätverk distribueras den information som utgör dagboken och lägeskartan.

5.2.1.2 *Dagbok*

Dagboken är implementerad som en DOS-applikation där enkelhet i handhavandet gått före kravet på finesser. Samtliga befattningshavare med tillgång till dagboken kan enkelt lägga in korta textmeddelanden, som automatiskt distribueras till samtliga övriga anslutna.

5.2.1.3 *Lägeskarta*

Vissa befattningshavare, till exempel indikeringsamordnaren som normalt grupperar i Ringhals kommandocentral, har möjlighet att lägga in mätresultat från fasta och rörliga indikeringspatruller i omgivningen. Inlagda mätvärden distribueras automatiskt till samtliga anslutna datorer och presenteras på en kartbild.

5.3 **Länsstyrelsen i Kalmar län**

Länsstyrelsen i Kalmar län utnyttjar för kärnkraftsberedskapen datoriserade system för dagbok och lägeskarta, vilka även används i länsstyrelsens krigsorganisation.

5.3.1.1 *Kommunikation*

Länsstyrelsen i Kalmar län utnyttjar för sina system för närvarande ej extern kommunikation, i det att ingen befattningshavare som ej är grupperad i länsstyrelsens ledningscentral har tillgång till systemen. Försök har dock gjorts under en övning att ansluta brandstationen i Kalmar till systemen. Vidare har man planer på att i framtiden använda X.25-nätet och Internet för att ansluta Oskarshamns kraftstation, några räddningstjänster, några polismyndigheter samt Statens Strålskyddsinstitut.

5.3.1.2 *Dagbok*

I händelse av en incident på Oskarshamn kraftstation grupperar representanter för olika deltagande organisationer i länsstyrelsens ledningscentral i Kalmar. Här återfinnes till exempel lägesdetaljen, indikeringsdetaljen, polisdetaljen, räddningsdetaljen, sjukvårdsdetaljen etc. Inalles har man möjlighet att hantera ett trettio-tal detaljer i systemet.

Varje detalj har tillgång till en egen datoriserad dagbok. Eftersom till exempel polisdetaljen på ledningscentralen står i ständig kontakt med kollegorna på berörda polisdistrikt, har man här möjlighet att föra dagbok över den egna verksamheten. Skulle operatören bedöma att en dagboksanteckning kan vara av intresse även för övriga detaljer har han möjlighet att tala om att anteckningen också skall ingå i huvuddagboken.

Huvuddagboken är gemensam för samtliga detaljer, alltså hela staben, och varje operatör har alltså två dagböcker ta del av.

5.3.1.3 *Lägeskarta*

Vissa detaljer, till exempel indikeringsdetaljen, har möjlighet att mata in radiakmätvärden från fasta mätplatser och rörliga patruller i omgivningen av kraftverket. Inmatade mätvärden presenteras geografiskt på en kartbild som samtliga operatörer kan ta del av.

5.3.1.4 *GIS-projekt*

Länsstyrelsen i Kalmar län bedriver ett intensivt arbete för att introducera geografiska informationssystem (GIS) som arbetsredskap för såväl den normala verksamheten som särskild verksamhet som till exempel stabstjänst i händelse av ett kärnkraftshaveri. Man bedriver ett projekt vilket syftar till att utbilda medarbetarna i användning av GIS-system, och ser för framtiden möjligheter att använda avancerade metoder för geografisk lägesuppföljning med hjälp av dessa verktyg.

5.4 **ARCC, Flygräddningen**

Flygräddningens ledningscentral i Göteborg hanterar i huvudsak endast tillgängliga flygresurser, helikoptrar, med hjälp av datorstöd. Till sin hjälp har flygräddningsledaren ett äldre DOS-baserat system, i vilket statusen för varje räddningshelikopter etc kan läggas in.

5.4.1.1 *Kommunikation*

Flygräddningen använder ej system som kräver datakommunikation.

5.4.1.2 *Dagbok*

Dagbok förs manuellt i de lägen då flygräddningsledaren även är räddningsledare för pågående operation.

5.4.1.3 *Lägeskarta*

Lägeskarta hanteras manuellt med hjälp av större kartblad uppsatta på väggen på vilka klistras, häftas eller skrivs information om resurser, väder och pågående uppdrag.

5.5 MRCC, Sjöräddningen

Sjöräddningscentralen i Göteborg använder ett DOS-baserat system för dagboksföring under insatser.

5.5.1.1 *Kommunikation*

Sjöräddningen använder ej system som kräver datakommunikation.

5.5.1.2 *Dagbok*

Sjöräddningen använder ett enkelt men ändamålsenligt DOS-baserat system för dagbokshandling. För varje nytt uppdrag initieras en ny dagbok, i vilken man anger vem som är räddningsledare, biträdande räddningsledare, inkommande larm, typ av uppdrag etc. I förekommande fall anges även ett Beslut i Stort.

Allt eftersom åtgärder vidtages och händelser inträffar antecknas dessa. Vid uppdragets slut skrivs hela dagboken ut.

5.5.1.3 *Lägeskarta*

Lägeskarta hanteras manuellt för de operationer där behov av sådan föreligger. Som grund för lägeskartan användes vanligen svenska sjökort.

5.6 Kustbevakningen, Miljöräddning till sjöss

Kustbevakningens centrala ledning jämte kustbevakningens fyra fasta regionala ledningscentraler utnyttjar ett egenutvecklat datorsystem kallat KIBS för lägesuppföljning.

5.6.1.1 *Kommunikation*

Varje regional ledningscentral utgör en autonom enhet, varför ständig kommunikation dem emellan ej är prioriterad. Samtliga regionala ledningscentraler jämte centrala ledningen i Karlskrona är emellertid utrustade med ISDN-förbindelser, så att man, om man har tillgång till rätt lösenord, kan läsa varandras databaser och ta del av innehållet i dagboken.

Man har planerat för kommunikation med mobila enheter som fartyg och landfordon, men ännu ej implementerat detta. I framtiden

torde det bli möjligt för befattningshavare på mobila enheter att ta del av hela eller delar av informationen som lagras på ledningscentralen, samt rapportera tillbaka information om till exempel geografiskt läge och pågående arbetsuppgifter.

5.6.1.2 *Dagbok*

Kustbevakningen använder i sitt manuella arbete en rad blanketter. Varje typ av blankett svarar mot en typ av incident eller arbetsuppgift. Under ett uppdrag kan ett stort antal blanketter behöva fyllas i, och det är denna samling man benämner dagbok.

Samtliga blanketter som användes har i KIBS fått sin elektroniska motsvarighet, och operatören kan enkelt kalla upp en tom blankett på skärmen och därefter fylla i den på ungefär samma sätt som han skulle fylla i den fysiska motsvarigheten. Blanketterna lagras därefter i en databas som alltså utgör dagboken.

Operatören kan välja hur han vill presentera dagboken. Han kan till exempel välja att se samtliga blanketter i tidsordning; eller samtliga blanketter av en viss typ; eller samtliga blanketter av en viss typ som rör moment som är påbörjade men ännu inte är avslutade.

5.6.1.3 *Lägeskarta*

För närvarande användes MilPres som kartunderlag för lägeskartan. Kustbevakningen har emellertid ej ännu fattat beslut om vilket geografiskt system som slutligen skall användas.

Viss integration med MilPres är möjlig, i det att man från KIBS kan hämta en position som pekats ut på kartan i MilPres. Det är också möjligt att i KIBS definiera vissa symboler som skall visas på kartan i MilPres.

5.6.1.4 *Övriga funktioner*

KIBS är även utrustat med ett flertal underhållsdatabaser, i vilka man kan lagra information om organisation, personal, samband etc. Databaserna fungerar som uppslagstabeller, där operatören enkelt kan få information om vilken personal som tillhör varje enhet, vilka telefonnummer som kan användas etc.

5.7 Polisen

Rikspolisstyrelsen har inte några system i drift som primärt täcker det område, lägesuppföljning, som denna rapport handlar om, men har en intressant erfarenhet att dela med sig av när det gäller utvecklingen av en datoriserad rutin för hantering av ett katastrofregister.

Katastrofregistret är utvecklat av Rikspolisstyrelsen och har tillhandahållits samtliga länspolismyndigheter. Registret har använts under ett antal speciella händelser, bland annat under spårvägsolyckan i Göteborg och under Estonia-katastrofen.

Inkörningsproblemen förefaller har varit ringa, endast i något fall har ett löpnummer dubbelregistrerats, programmet ”hängt sig” etc.

Vid speciella eller extraordinära händelser där många människor, fordon eller materiel kommer till skada är en av polisens primära uppgifter att registrera de skadade, identifiera dem och svara på frågor från anhöriga, allmänhet och press om de skadade, deras tillstånd och uppehållsort.

Rikspolisstyrelsen datoriserade katastrofregister har ett antal primära funktioner:

- 1 Registrering av drabbade
- 2 Registrering av efterfrågade
- 3 Matchning av drabbade och efterfrågade

5.7.1.1 *Registrering av drabbade*

Registreringen av drabbade görs i första steget manuellt på papper. En blankett, som i förväg är försedd med ett unikt identifikationsnummer, fylls i med så fullständiga personuppgifter som är möjliga att erhålla, och den drabbade tilldelas med en etikett försedd med det unika identifikationsnumret. Skulle den drabbade vara medvetslös eller eljest oförmögen att ta emot etiketten fästes den kring handleden med ett särskilt band.

De ifyllda blanketterna vidarebefordras till en dataoperatör som matar in uppgifterna i katastrofregistret.

5.7.1.2 *Registrering av efterfrågade*

Flera operatörer som svarar på telefonsamtal från allmänheten har tillgång till katastrofregistret, och kan, då de får frågor söka i registret efter drabbade som stämmer överens med frågeställarens beskrivning.

Samtidigt som en person efterfrågas registreras dess personuppgifter på en därför särskilt avsedd blankett, vilken senare matas in i katastrofregistret.

På detta sätt erhålles två olika delregister; drabbade och efterfrågade.

5.7.1.3 *Matchning av drabbade och efterfrågade*

En mycket viktig uppgift för katastrofregistret är möjligheten att manuellt eller halvautomatiskt matcha drabbade och efterfrågade. Det är till exempel möjligt att ta ut rapporter från registret baserade på ålder, kön, signalement, klädsel med mera, som gör det till en relativt enkel uppgift att manuellt para ihop drabbade och efterfrågade då grovsällningen på detta sätt görs automatiskt.

5.7.2 **Teknik**

Katastrofregistret är utvecklat med utvecklingssystemet Clipper och är en DOS-applikation. Det fungerar i ett lokalt nätverk med ett stort antal operatörer.

Det är inte möjligt att ansluta externa datorer, till exempel på skadeplats eller ledningsplats, som med klient-server-teknik kan använda registret.

5.8 **Statens Strålskyddsinstitut**

Statens Strålskyddsinstitut har på senare tid moderniserat sitt datorstöd på bred front och har tagit eller kommer inom kort att ta i bruk applikationer för dagboksföring, mätvärdesöverföring och radiaskyddslägesuppföljning.

Statens Strålskyddsinstitut har bland annat att samla in radiakmätvärden från ett stort antal mätplatser av olika typ, spridda över riket. Vissa av systemen är automatiska, och är ständigt i funktion och rapporterar mätvärden automatiskt, till exempel via telenätet, till SSI i Stockholm. Andra system är helt manuella och mätresultaten faxas in till SSI.

Vidare skall SSI, i händelse av till exempel ett kärnkraftshaveri, bistå länsstyrelsernas ledningscentraler med råd, radiakdosprognoser, beräkningar med mera. I detta syfte har SSI utvecklat datorbaserade hjälpmedel för dagboksföring och geografisk radiaklägesuppföljning. Systemet kommer att i framtiden kompletteras med ett mätvärdesöverföringssystem baserat på elektronisk post, som skall ersätta dagens system med telefaxbaserad överföring.

5.8.1.1

Dagbok

Dagbokssystemet är implementerat som en Windows-applikation med modernt snitt. Olika funktioner inom SSI:s stab för egna dagböcker och delar information med hjälp av en gemensam huvuddagbok. I systemet finns också en så kallad extern dagbok, med vilken man delar information med de dagbokssystem som användes i länsstyrelsernas ledningscentraler. Särskilda krav ställs därvid på SSI:s system, då de har att samverka med olika tekniska lösningar i de olika länen.

Operatören kan mata in rena textanteckningar i dagboken, men han kan också bifoga en godtycklig fil med varje anteckning, till exempel en lägeskarta, strålskyddsprognos etc, som därmed kan distribueras till samtliga användare.

Operatören kan vidare välja att rikta en dagboksanteckning till en särskild mottagare samt begära kvittens på att mottagaren tagit del av anteckningen. Systemet är också utrustat med möjligheter att söka bland inmatade anteckningar.

Systemet kan utrustas med en logg-skrivare som automatiskt skriver in alla inlagda anteckningar. Syftet med loggen är att använda den i händelse av datorhaveri eller strömavbrott.

5.8.1.2

Radiaklägesuppföljning

Samtliga radiakmätvärden som inkommer till SSI lagras i en för ändamålet konstruerad databas. I syfte att få en geografisk bild av strålskyddsläget har SSI utvecklat ett särskilt system som presenterar inkomna mätvärden mot bakgrund av en kartbild.

Kartbakgrunden kan väljas relativt fritt, och kan försees med flera olika lager som operatören kan välja att visa eller dölja.

Inkomna mätvärden presenteras grafiskt i diagramform, och det är också möjligt att färga in kartan efter en förutbestämd färgskala. Urvalet av presenterade mätvärden kan av SSI:s experter göras med stor precision med avseende på tid, geografisk position, nuklidinnehåll etc.

Systemet kan vidare göra enklare dosberäkningar baserade på inkomna mätvärden.

5.9 Lärdomar

Från arbetet med de befintliga system som kort redovisats ovan, stammar en del erfarenheter som kan vara av värde inför konstruktionen av ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst.

5.9.1 Spridning och förankring

Framgången i spridning av ett centralt utvecklat system till underordnade eller samverkande organisationer är i hög grad beroende av huruvida den ansvarige för datasystemet i den mottagande organisationen är personligen intresserad av systemet eller inte. Acceptansen av systemet hos såväl den egna personalen som hos personal i mottagande organisationer förefaller bero på i hur hög grad personalen upplever att man fått vara med och påverka systemets utformning. Dessa två påpekanden är möjligen självklara, då ju systemet är avsett att förenkla för användaren i hans arbetsuppgifter och bidra till ett effektivare informationsflöde i hela organisationen.

Polisens katastrofregister och kustbevakningens system är exempel på fall där en central organisation ansvarat för utveckling av ett system som skall användas av flera underlydande eller samverkande organisationer. Erfarenheterna från dessa projekt visar att resultatet av att föra ut systemet i organisationen varierar. Man anför särskilt att det är önskvärt med ett personligt engagemang eller åtagande hos den befattningshavare i den mottagande organisationen som skall ansvara för systemets idrifttagande och användning.

Under utvecklingen av särskilt SSI:s dagbokssystem har en referensgrupp av blivande användare beretts möjlighet att provköra prototyper i flera steg under arbetets gång. Detta har gett ett gott resultat med avseende på hur systemets accepterats i den egna organisationen.

Detta en modell som synes rimlig att använda vid utvecklingen av ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst. Man kan tänka sig att en eller flera referensgrupper bildas med erfarna representanter från räddningstjänsten, som är vana vid tjänstgöring i centralt placerad räddningsledning med uppbyggd stab (nivå 1), till exempel ledningscentral. Referensgrupperna får tillgång till prototyper av systemet och kan provköra dessa såväl i lugn och ro vid sina skrivbord, som, om de så önskar, under övningar.

5.9.2 Expertis i konstruktionsarbetet

Ett datasystems användbarhet och effektivitet är i hög grad beroende av hur mycket en eller flera experter på verksamheten deltagit i konstruktionen.

En projektgrupp med uppgift att ta fram ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst måste troligen vara sammansatt av lika stora delar verksamhetskompetens som datorteknikkompetens.

Som ett exempel på ett system där experter på verksamheten förefaller ha fått styra systemets utformning kan anföras polisens katastrofregister. Programmet förefaller ytterst väl lämpat för sin uppgift, något som alltså möjligen är ett resultat av att polisen själva utvecklat systemet med hjälp av personal som har lång praktisk erfarenhet av de arbetsuppgifter som berörs av systemet.

Samtidigt gör den snabba utvecklingen på datorområdet att man redan börjat efterlysa en modernisering av systemet, framför allt framtagningen av en Windows-variant med modernt användargränssnitt. Det valda utvecklingsverktyget gör en sådan omarbetning relativt resurskrävande. En framsynt datorteknikexpert hade möjligen föreslagit en annan utvecklingsmiljö från början.

5.9.3 Teknik

Det är svårt att dra några slutsatser eller lärdomar från de undersökta systemens teknikplattformar som automatiskt äger giltighet inom kommunal räddningstjänst.

Flera organisationer har valt att använda allmänna telenätet för distribution av data, eventuellt i kombination med andra kommunikationskanaler. Det går alltså uppenbarligen att använda telenätet för

distribution av åtminstone dagbok. Med rätt teknikval är det dessutom möjligt att bygga systemet så, att man efterhand som kommunikationsbehovet ökar kan växla över till snabbare kommunikationskanaler utan att större delar av systemet behöver byggas om.

Kustbevakningen har valt en databashanterare av märket Gupta och dataöverföring med ISDN. Detta val kan inte utan vidare rekommenderas kommunal räddningstjänst, även om det utgör en optimal lösning för Kustbevakningen. ISDN kan inte antas vara tillgängligt på samtliga platser som kan komma ifråga, och mot beroende av en enda databasimplementation argumenteras på annat ställe i denna rapport.

Vissa av de undersökta systemen är DOS-baserade medan andra körs under Windows. Samtliga system utvecklade på senare tid är Windows-lösningar. Användarnas datorvana varierar visserligen, men den datorerfarenhet som finns inom de organisationer som undersökts är tungt baserad på Windows. Samma förhållande torde råda inom kommunal räddningstjänst.

5.9.4 Implementationsdetaljer

Det är intressant att notera att för de flesta av de undersökta systemen gäller att hanteringen av det datorstödda systemet påminner mycket om den manuella hanteringen. Det är rimligt att anta att det fanns väl fungerande manuella rutiner när datorsystemet skulle konstrueras, och att man tagit vara på dessas positiva egenskaper. Detta torde också underlätta övergången till manuellt system i händelse av datorhaveri eller strömavbrott.

När det gäller implementationen av datorstödd dagbok har flera organisationer, mer eller mindre oberoende av varandra, valt att utnyttja datorteknikens möjligheter och istället för att använda en enda för alla gemensam dagbok har man valt konceptet med en gemensam huvuddagbok kompletterad med funktionsvisa egna dagböcker. Detta synsätt skulle kunna utgöra en modell även för kommunal räddningstjänst.

6 Systemutveckling

I syfte att utveckla datoriserade rutiner för kommunal räddningstjänst synes det vara lämpligt att följa en utvecklingsplan som omfattar provkörning av prototyper i en eller flera referensgrupper.

6.1.1 Utvecklingsplan

En utvecklingsplan kan sammanfattas i följande punkter:

- 1 Förstudie
- 2 Preliminär kravspecifikation
- 3 Prototyp
- 4 Kravspecifikation
- 5 Systemutveckling
- 6 Test
- 7 Preliminärt idrifttagande
- 8 Test i skarp miljö
- 9 Idrifttagande

6.1.1.1 *Förstudie*

Denna rapport utgör en del av förstudien, tillsammans med övriga åtgärder i syfte att samla in erfarenheter från samtliga intressenter; till exempel diskussioner, utvärderingar av befintliga system, studiebesök etc.

6.1.1.2 *Preliminär kravspecifikation*

Det är vanligt att man trots en noggrann förstudie ändå inte är beredd att på papper fästa den slutliga systemkonstruktionen och lämna ifrån sig till en datakonsult. Det finns flera skäl till detta.

Det kan vara svårt att hitta en datakonsult med tillräckliga kunskaper inom det område som mjukvarusystemet berör. Kunskaper måste troligen under en tid flöda i båda riktningarna, alltså såväl från beställare till konsult som tvärtom. På detta sätt utbildar man sin datakonsult och det fortsatta arbetet blir smidigare och mindre kostsamt, risken för missförstånd minskar etc.

Datakonsulter gör bara exakt vad de blir tillsagda. Skulle beställaren ha glömt något i kravspecifikationen kan man vara säker på att detta kommer att utgöra ett kostsamt tillägg till den ursprungliga offerten.

Genom att iterera stegen preliminär kravspecifikation och prototyp ett antal gånger fram och tillbaka har man möjlighet att utan större kostnader prova, utveckla och förkasta olika idéer och konstruktioner. Användarna kan tas med i processen på ett tidigt stadium, och får en chans att påverka den slutliga produkten, vilket av erfarenhet lättare leder till acceptans av systemet.

6.1.1.3 *Prototyp*

Prototypen är ett mjukvarusystem som åskådliggör delar av det färdiga systemets funktioner. Av kostnadsskäl måste utvecklingen av prototypen inriktas på att så många delar av det färdiga systemet som möjligt skall finnas med, men de olika delarna får inte implementeras i detalj.

Ofta får prototypen karaktären av en serie skärmbilder och utskrifter som kan visas i sekvens på en vanlig persondator, men där fält, knappar, tabeller etc inte har någon funktion, dvs det finns inget "bakom" skärmbilderna.

Det kan vara lämpligt att lägga något arbete på att detaljimplementera ett representativt urval av det färdiga systemets funktioner, för att lättare kunna åskådliggöra det färdiga systemets sätt att uppträda, dess "känsla" eller "väsen" om man så vill.

Vid utveckling av prototypen kan det vara en fördel om det nedlagda arbetet direkt kan återanvändas vid systemkonstruktionen. Detta kan till exempel underlättas om utvecklingsverktygen för prototyp och slutligt system kommer från samma tillverkare eller är kompatibla med varandra. Här kan en aktiv beställare avsevärt bidra till att hålla totalkostnaden under kontroll.

Utvecklingen av prototypen måste inriktas på att förändringar skall kunna genomföras mycket snabbt, och att distributionen av resultatet skall vara enkel. Verktöget som användes bör ej förutsätta att användarnas datorer måste konfigureras på något speciellt sätt, att det finns tillgång till särskilda, kanske dyra, databashanterare etc.

6.1.1.4 *Kravspecifikation*

Kravspecifikationen är en serie dokument som i detalj beskriver vilka moment, rutiner, funktioner etc systemet skall hantera, vilka indata som kommer att flöda in i systemet och vilka utdata som förväntas. Ofta omfattar kravspecifikationen också en relativt detaljerad och omfattande beskrivning av användargränssnittet. Förutom särskilt författade dokument kan kravspecifikationen omfatta exempel på utskrifter, bilder, tidigare utarbetade prototyper, med mera.

Kravspecifikationen utarbetas i samråd mellan experter på systemutveckling och experter på den verksamhet som det färdiga datorsystemet är avsedd att användas i.

6.1.2 **Befintliga system**

Skall ett eller flera befintliga system utnyttjas vid framtagandet av datorstöd för kommunal räddningstjänst? Beställaren bör överväga vilka delar av befintliga system som isåfall kan återanvändas.

Utvecklingen inom systemutvecklingsområdet går, som så ofta framhålls, med rasande fart. Det finns exempel på där utnyttjande och anpassning av befintlig programkod ställer sig betydligt dyrare än att koda ett nytt system från början.

Naturligtvis måste erfarenheter, rutiner, metoder etc återanvändas där så är möjligt, men det är tveksamt om befintliga program skall utnyttjas som annat än erfarenhetsunderlag. Alla datorprogram innehåller fel (buggar) och vid anpassning av gammal programkod introduceras ofta fler fel och fel av värre art än vid nyutveckling.

Däremot kan det vara ytterst värdefullt för beställaren om hans datorkonsult utvecklar ett system för andra eller tredje gången, eftersom arbetet görs i ljuset av ett stort antal nyvunna erfarenheter som gör att misstagen från första gången lätt kan undvikas.

6.1.3 **Skalbarhet**

Med skalbarhet avses att ett datorsystem kan köras likaväl av ett fåtal användare som hanterar lite data, som av många användare som hanterar mycket data.

System för databashantering kan vara mycket dyra om man vill uppnå höga prestanda. Det synes onödigt att konstruera ett system för

kommunal räddningstjänst, där ju kommuner och räddningstjänster skiljer sig avsevärt i storlek, som påtvingar mindre kommuner alltför dyra system bara för att de skall fungera i de större kommunerna.

En kompromiss här kan vara förödande, då systemet kan bli för stort för de små kommunerna men kanske inte tillräckligt kraftfullt för de största.

Systemet bör istället vara skalbart, i det att arbetssätt, terminologi, rutiner etc bör vara identiska eller åtminstone förete en viss likhet, men där det är möjligt att anpassa systemet till varierande driftsituationer.

Med ett par konkreta exempel: systemet bör kunna kopplas till databashanterare av varierande art; systemet bör kunna hantera ensamma användare eller användare anslutna via telefonlinje likaväl som större grupper av användare som kommunicerar via fasta höghastighetsförbindelser.

6.2 Maskinell plattform och operativsystem

Även om det teoretiskt finns många olika kombinationer av maskinell utrustning och operativsystem som kan användas, är det svårt att på allvar rekommendera något annat än att systemet utformas för att köras under Microsoft Windows på PC-kompatibla datorer.

Låt oss ändå för fullständighets skull kort uppehålla oss vid alternativen. Följande lösningar synes möjliga:

- 1 PC-dator med Microsoft Windows
- 2 PC-dator med Microsoft DOS
- 3 PC-dator med OS/2
- 4 Macintosh
- 5 UNIX-dator med något grafiskt gränssnitt
- 6 Terminalbaserat system mot större dator

Samtliga alternativ skulle förmodligen lösa uppgiften, dvs klara av att köra ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst på de olika ledningsnivåerna.

UNIX-system är dyra att anskaffa och komplicerade och dyra att administrera. De är ofta mycket kraftfulla, och kommer bäst till sin rätt i stora nätverk med krav på mycket stor beräknings- och datalagringskapacitet.

Ett DOS-baserat system för PC-datorer är naturligtvis möjligt att utveckla, men ett sådant system skulle bli helt teckenorienterat, alltså utan grafik, och många tekniska problem med DOS, till exempel begränsningar i minneshantering, skulle behöva övervinnas.

Ett terminalbaserat system skulle innebära att all beräkning och lagring av data ägde rum på en eller flera centralt baserade datorer, med samtliga användare anslutna till denna via till exempel telefonledning. Systemet skulle bli teckenorienterat, och den låga överföringshastighet som står till buds skulle innebära att man var tvungen att ransonera informationen ut till användarna. Systemet skulle dessutom vara mycket sårbart.

En Macintosh-plattform, eller en PC-plattform med OS/2 eller Windows torde passa bäst för ändamålet. Dessa tre alternativ tillhandahåller maskinell utrustning med bra pris/prestanda-förhållande och är utrustade med grafiska användargränssnitt som är lätta att lära sig. Alla varianterna fungerar utmärkt såväl som ensamma datorer som i nätverk.

Det är svårt att på tekniska grunder peka ut ett av dessa tre alternativ som det bästa. Istället får man snegla på vilken typ av system användarna är vana vid nu, vilken typ av datorer som redan nu finns installerade i räddningsorganisationerna, huruvida det finns det någon organisationspolicy som bör beaktas vid inköp av nya system, etc.

OS/2 torde på dessa grunder utgå, då det är ovanligt sällsynt i kommunal och statlig förvaltning i Sverige. Microsoft Windows beräknas ha ungefär 85% av den totala svenska marknaden och Macintosh cirka 10%.

Microsoft Windows torde alltså vara vanligare i svensk förvaltning än Macintosh, och av denna anledning borde ett system för lägesuppföljning inom kommunal räddningstjänst ej försumma att stödja Microsoft Windows.

6.2.1 **Windows-versioner**

Microsoft Windows förekommer i ett antal varianter och versioner.

6.2.1.1 *Microsoft Windows 3.1*

Windows 3.1 är "vanliga" Windows. De flesta känner igen applikationer som programhanteraren, filhanteraren, Write och kontrollpanelen.

6.2.1.2 *Microsoft Windows for Workgroups 3.11*

Windows for Workgroups 3.11 ser för användaren nästan exakt likadant ut som version 3.1 och fungerar på samma sätt, men innehåller också inbyggt stöd för nätverk. Vidare finns ett antal nya applikationer, till exempel Microsoft Mail för elektronisk post, inbyggda. Hos organisationer som använder PC-baserade nätverk är det vanligt att Windows for Workgroups användes på arbetsplatserna, medan Novell Netware eller Windows NT användes i PC-baserade servrar.

Såväl Windows 3.1 som Windows for Workgroups 3.11 kännetecknas att de användes som ett användargränssnitt ovanpå MS-DOS, vilket på moderna datorer innebär att vissa tekniska begränsningar i bland annat MS-DOS gör att datorns kapacitet inte kan utnyttjas till fullo.

6.2.1.3 *Microsoft Windows 95*

Microsoft har nyligen lanserat den nya versionen av Windows, under namnet Windows 95, med ett visst mått av buller och bång.

För användaren innebär Windows 95 framför allt ett helt nytt gränssnitt, som lånat många detaljer från det så framgångsrika Macintosh-systemet. Främst märks att programhanteraren från tidigare Windows-versioner försvunnit och ersatts av en skrivbordsmetafor där man kan lagra dokument och program antingen direkt på skrivbordet eller i mappar. Flera funktioner för att underlätta hanteringen av datorn då den ingår i ett nätverk, stöd för den så kallade plug-and-play-standarden, vilken innebär att Windows själv känner igen nyinstallerad hårdvara och automatiskt konfigurerar denna, samt möjligheten att använda långa filnamn märks också bland nyheterna.

6.2.1.4 *Microsoft Windows NT Server*

Windows NT marknadsföres i två varianter – NT Server och NT Workstation. Windows NT är Microsofts svar på behovet av ett kraftfullt och stabilt operativsystem för datorer i ett PC-baserat nätverk som

fungerar som servrar, eller som användes på arbetsplatser med extra stora krav på säkerhet, stabilitet etc.

Windows NT Server kräver en snabb dator utrustad med rikligt med minne för att komma till sin rätt, och utgör, inte minst genom sitt förenklade handhavande, sina höga prestanda och den aggressiva prisnivån ett mycket intressant alternativ till det i Sverige hittills vanligaste serveroperativsystemet, Netware från Novell.

6.2.1.5 *Microsoft Windows NT Workstation*

Windows NT Workstation är en variant av Windows NT som är avsett att användas på arbetsplatserna främst i ett lokalt nätverk med NT-servrar. Operativsystemet har utmärkta prestanda, stor stabilitet och inbyggd säkerhet, men kräver i gengäld en dator som är något bättre utrustad vad gäller processorkraft och minne.

6.2.2 Utveckling av program för Windows

De olika versionerna av Windows som redovisats ovan är inte fullt kompatibla med varandra, dvs man kan inte automatiskt anta att ett program som är utvecklat för en Windows-version fungerar på en annan. Som tumregel kan dock användas att ett program som är konstruerats för en mindre avancerad version av Windows fungerar på en som är mer avancerad.

6.2.3 Användning av andra program

Det förefaller rimligt att användarna på de tre ledningsnivåerna, i synnerhet på nivå 1, kommer att använda åtskilliga andra datorprogram, samtidigt som lägesuppföljningssystemet användes. Det kan gälla till exempel ordbehandlingsprogram, kalkylprogram, program för elektronisk post, videokonferenssystem, program för sökning på Internet och i databaser med mera.

Framför allt av denna anledning är det klokt att välja Microsoft Windows som plattform, helt enkelt därför att dessa övriga program med mycket stor sannolikhet är eller kommer att vara Windows-baserade.

6.3 Utvecklingsverktyg

I den följande diskussionen antages att Microsoft Windows-familjen kommer att användas som bas för ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst. Diskussionen är emellertid i viss mån giltig även för andra plattformar, till exempel Macintosh, OS/2 och vissa Unix-system med grafiska användargränssnitt, även om tillgången på och utformningen av utvecklingshjälpmedel kan variera.

Det är tydligt att ett stort antal personer kan komma att ha synpunkter på ett lägesuppföljningssystem, och att det kommer att behöva användas i skiftande miljöer, från en väl utrustad ledningscentral på nivå 1 till enstaka bärbara datorer på ledningsnivåerna 2 och 3.

I specifikationsarbetet torde stor hänsyn behöva tas till dessa fakta, så att systemets prototyper utan större besvär kan skickas ut till alla som vill ta del av dem, att användas på normalt utrustade kontorsdatorer eller bärbara sådana. Prototyperna bör om möjligt kunna användas och kopieras fritt, utan att licensavgifter eller andra serviceavgifter måste erläggas.

För denna typ av system står i huvudsak tre olika metoder till buds, som vi här benämner enligt följande:

- 1 Databassystem
- 2 Traditionella metoder
- 3 Visuellt applikationsutveckling

6.3.1 Databassystem

Programutveckling med hjälp av ett databassystem innebär att man först väljer vilket typ och vilket fabrikat av databashanterare som skall användas.

Därefter utvecklas applikationen med hjälp av visuella utvecklingsverktyg som tillhandahålles av databasens tillverkare. Så har till exempel databastillverkaren Oracle ett utvecklingsverktyg som heter SQL Forms, Gupta har SQL Windows, och databasprodukterna Paradox och Microsoft Access levereras båda med verktyg för programutveckling. Se i övrigt diskussionen om databashanteringssystem på annan plats i denna rapport.

Programutvecklingsprocessen är ofta ganska behaglig för konstruktören. Den innebär i stort sett att han på bildskärmen ritat de formu-

lär och fält som skall användas för dialog med databashanteraren, samt skriver en begränsad mängd programkod för att beskriva programflödet i stort.

Med denna utvecklingsmetod går det snabbt att åstadkomma fungerande prototyper och färdiga applikationer, men man binder sig i regel vid en databashanterare och en databasleverantör. Programkoden skrivs ofta i ett språk som är exklusivt för den enskilda databashanteraren och som inte kan användas i andra utvecklingsverktyg. Det brukar också vara ganska svårt att åstadkomma sådana funktioner som går utöver vad konstruktörerna av utvecklingsverktyget förutsett.

Kort sagt: metoden ger snabb applikationsutveckling, men man binder sig till en databashanterare och det är svårt att gå utanför utvecklingsverktygets ramar om det skulle behövas.

6.3.2 Traditionella metoder

Med traditionella metoder avses här programmering i ett traditionellt programmeringsspråk, till exempel Pascal, C eller C++ (uttalas C-plus-plus). Vid utveckling av Windows-program användes nuförtiden nästan alltid objektorienterade metoder, varför C++ torde vara det vanligaste av dessa språk.

Den traditionella metoden kombineras ofta med verktyg som i viss mån tillåter visuell applikationsutveckling, till exempel hjälp med att konstruera formulär, rapporter etc, men tyngdpunkten ligger i allmänhet på skrivande av programkod.

Metoden ger obegränsad frihet i programutvecklingen och samtliga datorns och operativsystemets resurser kan frigöras till fullo. Programspråket som användes är ofta standardiserat, varför den skrivna programkoden blir, med rätt konstruktion, möjlig att använda med flera olika utvecklingsverktyg, kompilatorer etc, och ger i allmänhet stabila, snabba program.

Metoden är emellertid tidskrävande, och kan i regel inte användas vid framtagande av prototyper.

6.3.3 Visuell applikationsutveckling

På senare tid har en ny familj av utvecklingsverktyg börjat få genomslag i databranschen. Det handlar om verktyg som kombinerar den

traditionella metodens friheter, fördelar med ett standardiserat programspråk och snabba applikationer med databasutvecklingssystemens långt drivna visuella verktyg och snabba applikationsutveckling.

Bland verktygen märks Microsofts Visual Basic och Borland Delphi. Särskilt det senare verktyget är värt att uppmärksamma, då erfarenhet från flera mjukvaruprojekt visar att utvecklingstiden minskar drastiskt jämfört med traditionella metoder, det finns inget krav på att en särskild databashanterare skall användas, och det är möjligt att snabbt och effektivt förfärdiga prototyper.

Metoden med visuell applikationsutveckling kan vara en riktig modell vid utveckling av ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst, i synnerhet för prototyperna med kanske även för det slutliga systemet.

6.4 Systemets beståndsdelar

Ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst förefaller sönderfalla i tre huvudsakliga beståndsdelar:

- 1 Presentationssystem
- 2 Databashanteringssystem
- 3 Kommunikationssystem

6.4.1 Presentationssystem

Med presentationssystemet avses de applikationer som användes för att presentera data för användaren och ta emot hans instruktioner. Här återfinnes alltså programmen för presentation av dagbok, lägeskarta, verksamhetstablå med mera.

Utformningen av presentationssystemet är ofta föremål för intensiva diskussioner mellan konstruktör, beställare och användare under utvecklingsprocessen.

6.4.2 Databashanteringssystem

Med databashanteringssystem förstås den del av mjukvarusystemet som är ansvarigt för att lagra data och låta olika användare få tillgång till konsistenta data vid rätt tidpunkt.

Databashanteringssystemet är en osynlig del av det färdiga systemet, men oerhört viktig för dess funktion. Beställaren bör därför nog

överväga och diskutera val av databashanteringssystem med konstruktören.

Det finns i huvudsak två olika huvudtyper av databashanterare som kan komma i fråga:

- 1 Serverbaserade databashanterare.
- 2 Lokala databashanterare.

En serverbaserad databashanterare exekverar vanligen på en för ändamålet särskilt avsedd dator i ett lokalt nätverk, och kan, beroende på omständigheterna, betjäna ett mycket stort antal användare, upp till flera tusen. För att komma åt data i databasen användes vanligen ett särskilt så kallat frågespråk, av vilka det vanligaste är SQL, Sequential Query Language. Bland välkända tillverkare återfinnes produkter som Oracle, Gupta SQL Server, Informix, Ingres, Sybase, Interbase och Microsoft SQL Server.

En lokal databashanterare, på engelska ofta benämnd *desktop-database*, betjänar ett mindre antal användare på ett lokalt nätverk, i praktiken från en upp till några tiotal, och kräver i regel inte en egen dator att exekvera på. För att komma åt data i databasen användes olika metoder beroende på tillverkaren av databasen. Antalet produkter på marknaden är mycket stort, och bland de mest välkända är dBase, Paradox, Btrieve och Microsoft Access.

6.4.2.1 *Applikationsdilemmat*

Problemet för konstruktörer av dataprogram som behöver tillgång till data i en databas är att i stort sett varje tillverkare av databaser föreskriver olika metoder för att ställa frågor till databasen.

En kraftfull databashanterare är en stor investering för en organisation, och vid införande av ny applikationsprogramvara är det viktigt att denna kan utnyttja eventuella befintliga databashanterare.

Det vore naturligtvis önskvärt att man endast behövde ta fram en variant av applikationsprogrammet, som kunde utbyta data med många olika databashanterare, istället för att behöva tillhandahålla ett antal varianter, med allt vad detta innebär av problem och kostnader för underhåll.

Många databashanterare som kommunicerar via frågespråket SQL ansluter till standarden ANSI SQL 92, men det är vanligt att databas-

hanterare trots detta skiljer sig så mycket åt att det inte är möjligt att använda samma applikationsprogram utan anpassningar.

Att byta mellan olika desktop-databaser måste betecknas som mycket svårt, och än värre är det att byta mellan en desktopdatabas och en SQL-databas. Desktopdatabaser förstår i regel inte SQL, eller också förstår de en alldeles egen dialekt av SQL, och SQL-databaser kan i regel inte kommunicera på något annat sätt än med SQL.

Dock förefaller det uppenbart att ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst måste byggas så att flera olika typer av databashanterare kan användas, såväl billigare desktopdatabaser för implementationer med få användare, som större SQL-databaser för större staber.

6.4.2.2 *Open Database Connectivity, ODBC*

Microsoft tillhandahåller Open Database Connectivity, ODBC, som sin lösning på applikationsdilemmat. ODBC fungerar så, att varje program som behöver tillgång till databastjänster skrivs så att endast särskilda ODBC-rutiner användes.

Varje tillverkare av databashanterare som vill stödja ODBC tillhandahåller särskilda drivrutiner som översätter de ODBC-anrop som applikationsprogrammet gör till det format som den särskilda databashanteraren kräver. Härigenom uppnås målet att ett applikationsprogram kan komma åt många olika databaser utan att några ändringar görs i programmet – endast ODBC-drivrutinen behöver bytas.

Praktisk användning av ODBC visar att konceptet faktiskt fungerar. Det går i de flesta fall att byta databashanterare utan några större problem. De flesta tillverkare av databashanterare stödjer ODBC med drivrutiner, och därtill finns det ett stort antal tredjepartsleverantörer av drivrutiner.

ODBC-funktionaliteten har emellertid sitt pris. Ofta försämras prestanda avsevärt jämfört med om databasspecifika dataåtkomstmekanismer användes. Prestandaförsämringen kan vara mycket stor.

6.4.2.3 *Borland Database Engine, BDE*

Möjligheten att komma åt data från flera databashanterare torde emellertid vara så värdefull för ett lägesuppföljningssystem för kommunal

räddningstjänst, att beställaren bör överväga att prioritera denna funktion framför prestanda.

Programvaruföretaget Borland, som med sina desktop-databaser dBase och Paradox har närmare 75% av världsmarknaden för sådana system tillhandahåller en lösning av som bygger på samma koncept som ODBC, kallad Borland Database Engine, BDE.

Ett program som ansluter till BDE-standarden använder en annan uppsättning rutiner för databasåtkomst än om det ansluter till ODBC-standarden.

BDE innehåller emellertid stöd för ODBC-databaser, vilket innebär att samtliga befintliga databashanterare med ODBC-stöd utan vidare kan användas. Härigenom uppnås kompatibilitet med befintliga databaser.

Förutom ODBC-stödet innehåller emellertid BDE möjligheter att installera drivrutiner som inte använder ODBC utan kopplar sig direkt mot aktuell databashanterare. Drivrutiner tillhandahålles till de största desktopdatabaserna och de vanligaste serverdatabaserna, men täckningen är inte fullt lika stor som ODBC:s dito.

BDE uppvisar avsevärt mycket bättre prestanda än ODBC.

Med BDE uppnås alltså samma mål som med ODBC, nämligen att en enhetlig applikation kan använda databashanterare av olika fabrikat, och detta med bättre prestanda än vad ODBC kan erbjuda. Beställaren bör därför överväga om BDE skall användas istället för ODBC, och kanske bör vissa, enkelt verifierbara, prestandatester ingå i specifikationsarbetet.

6.4.3 **Kommunikationssystem**

Med kommunikationssystem avses den del av programsystemet som ansvarar för att distribution av data på kommunikationslänkarna sker på rätt tid och till rätt plats.

Det är svårt att redan på förstudienivå föreslå kommunikationssystemlösningar, detta är en tyngre uppgift för det senare specifikationsarbetet, men allmänt kan sägas att det är klokt att välja ett kommunikationsprotokoll som har brett stöd bland tillverkare av maskinell utrustning och kommunikationsprogram.

En möjlighet är att basera ett lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst på elektronisk post. Elektronisk post förekommer i ett otal varianter och tar sig fram på de flesta kommunikationsvägar. Fördelen med att basera systemet på elektronisk post är att inga särskilda krav ställs på ingående utrustning, annat än just det att den skall kunna vidarebefordra elektroniska brev. Varje datamängd man vill sända, till exempel en dagboksanteckning, en beskrivning av lägeskartan etc, behöver endast kompletteras med mottagarnas adresser och lämnas över till det system för elektronisk post som användes.

Det kan vara klokt att definiera kommunikationssystemet som en del som inte ingår som en integrerad del av lägesuppföljningssystemet, för att bereda möjligheten att använda många olika typer av kommunikationslänkar.

6.5 Rekommendation

Beställaren av ett datoriserat lägesuppföljningssystem för kommunal räddningstjänst bör, i valet av konstruktionssätt, betänka att slutanvändarna har vitt skilda datormiljöer, beroende på om de finns i större kommuner eller i lite mindre dito.

Beställaren bör överväga att utveckla systemet för Microsoft Windows, och det bör isåfall fungera på samtliga varianter av Windows som finns.

Med tanke på den heterogena användarskaran bör beställaren överväga att utveckla systemet i ett antal prototypsteg som kan presenteras för användarna. Beställaren bör särskilt betänka att ett flertal olika databashanteringssystem kan komma till användning, och att det bör vara enkelt att distribuera prototyper och färdiga produkter.

Beställaren bör vidare överväga att utveckla ett system som ställer så få krav på kommunikationslänkar som möjligt, så att det går att använda telefon, ISDN, radio, mobiltelefon, Mobitex, allt efter tillgång och läglighet.

7 Förslag till systemutveckling

Beställaren bör överväga att vid utvecklingen av datorstöd för kommunal räddningstjänst arbeta riktlinjer som redovisas nedan. För detaljerade upplysningar se övriga avsnitt i denna rapport.

7.1.1 Utvecklingsmetod och referensgrupp

Utvecklingen bör ske genom ett relativt omfattande prototyparbete. Det är lämpligt att beställaren i samråd med konstruktören bildar en referensgrupp bestående av ett antal blivande användare och andra intressenter.

Referensgruppen bör ej vara för stor så att dess storlek försvårar eller försenar arbetet, men ändå tillräckligt stor för att synpunkter från olika typer av användare skall kunna tas tillvara. Det kan vara lämpligt att en storkommun, en medelstor kommun och en eller två mindre kommuner är representerade i referensgruppen. Beställaren bör också överväga om Räddningsverket, till exempel genom någon av räddningsskolorna, bör delta i gruppen.

Personerna i referensgruppen bör vara vana vid datorstött arbete, och bör ha aktiv kunskap om minst ett annat Windows-system, till exempel ett ordbehandlingsprogram, ett kalkylprogram eller liknande. Det är också bra om personerna i referensgruppen har ett levande intresse för datorer, och är beredda att göra någon form av åtagande som är förenat med deltagande i referensgruppen. Arbetet i denna kommer möjligen att gå utanpå vederbörandes normala arbetsuppgifter och sannolikt innebära merarbete.

Referensgruppen bör träffas öga mot öga några gånger under konstruktionen av prototypen. Särskilt viktigt är att man har ett inledande möte innan arbetet påbörjas för att man skall lära känna varandra, gå igenom arbetsrutiner, sätta upp mål, definiera hur man testar om målen uppnåtts etc.

Prototyparbetet bör bedrivas så att en första prototyp konstrueras från någon inledande, möjligen avsiktligt vag, specifikation, så att referensgruppen har en första version att använda som diskussionsunderlag. Därefter insamlas i flera omgångar synpunkter från gruppen. Konstruktören bör skyndsamt omarbota prototypen efter gruppens öns-

kemål, och distribuera en ny version. Dessa moment kan upprepas åtskilliga gånger, varigenom nya idéer kan provas, felaktiga funktioner upptäckas etc.

För effektivast möjliga arbete i referensgruppen bör medlemmarna ha tillgång till elektronisk post. På detta sätt kan nya versioner och anvisningar enkelt sändas till medlemmarna, samtidigt som dessa har möjlighet att sända synpunkter och önskemål till konstruktören.

Efter att referensgruppen fullgjort sitt arbete bör man förfoga över en prototyp som faktiskt i många stycken fungerar. Beställaren bör överväga om han vill sända denna prototyp till ett större antal intressenter, för att få in ett bredare underlag av synpunkter. Prototypen bör också kunna användas under vissa räddningstjänstövningar.

Därefter är det lämpligt att inleda arbetet med kravspecifikationen för det slutliga systemet, i form av en huvudstudie.

7.1.2 Plattform

Systemet bör utvecklas för att användas under Windows på PC-kompatibla persondatorer. En rad skäl för detta har anförts, av vilka de viktigaste är den rikliga tillgången på sådan utrustning i svensk förvaltning och därmed personalens vana vid sådana system.

Databassystemet och utvecklingsverktygen bör väljas så att distribution av kopior av prototyperna kan ske utan licensavgifter. Krav på installation av komplicerad programvara på användarnas datorer bör också undvikas. Utvecklingen bör troligen ske med något visuellt verktyg, till exempel Borland Delphi.

7.1.3 Kommunikation

Under utvecklingen av prototyperna bör något eller några kommunikationsmedel provas. Beställaren bör då överväga att prioritera kommunikation via uppringda förbindelser över telenätet och eventuell Internet. För radiosamband kan Mobitex provas.

7.1.4 Tidsåtgång

För sammansättning av referensgruppen och initiering av dennas arbete, samt framtagning av den inledande prototypen som skall tjäna som

diskussionsunderlag, torde det vara realistiskt att räkna med en tidsåtgång på ungefär sex till åtta veckor.

Referensgruppens fortsatta arbete och framtagandet av alltmer förfinade prototyper bör ges chansen att förtgå i åtminstone fyra till sex månader.

Den prototyp som referensgruppen presenterar efter denna tid bör ges chansen att provköras under vissa räddningstjänstövningar under åtminstone två till tre månader.

8 Referenser

8.1 Skriftliga källor

- 1 M. Danielsson, C. Mattsson, K. Ohlsson, E. Wiberg, "Beslutsstöd vid räddningsledning, En intervjustudie", Tekniska Högskolan i Luleå, Räddningsverket, (1994)
- 2 "Ledning med stabstjänst, Räddningstjänsthandboken del 2", Räddningsverket, beställningsnummer R30-069/91, (1991)
- 3 "Termer, symboler och lägesangivning, Räddningstjänsthandboken del 4", Räddningsverket, beställningsnummer R31-087/94, (1994)
- 4 J. Ahlberg, "SRV riktlinjer för lägesuppföljning", Räddningsverket, (1995)
- 5 L. Fredholm, "Uppbyggnad och organisering av räddningsstaber. Hinder och förutsättningar", FOA/Räddningsverket, FOA-R 94-00031-5.3-SE, ISSN 0014-9154, (1994)
- 6 M. Danielsson, L. Jönsson, K. Ohlsson, "Kvalifikationer för räddningsledare vid större insatser", Tekniska Högskolan i Luleå, Räddningsverket, ISSN 0347-0881, (1995)
- 7 L. Fredholm, "Räddningsledarens och räddningsstabens kvalitet", FOA/Räddningsverket, FOA-R-94-00032-5.3-SE, ISSN 0014-9154, (1994)
- 8 "Registrering av dödade, skadade, oskadade och utrymmande personer vid olyckor och andra nödlägen", RPS Rapport 1994:1, Dnr POB-231-3383/93, ISSN 0283-1171, Rikspolisstyrelsen, (1994)

8.2 Övriga källor

Förutom de skriftliga referenserna ligger besök, samtal och korrespondens med följande personer till grund för denna rapport:

Olof Karlberg, Statens Strålskyddsinstitut, Stockholm
Jan Edenvist, Länsstyrelsen i Uppsala län, Uppsala
Roland Nilsson, Länsstyrelsen i Kalmar län, Kalmar
Kjell-Arne Jonson, Länsstyrelsen i Hallands län, Halmstad
Dan Thorell, Kustbevakningen, Karlskrona
Lena Löfgren, Rikspolisstyrelsen, Stockholm
Björn Stenberg, ARCC, Göteborg
Håkan Svärd, MRCC, Göteborg



Räddningsverkets bibliotek
Karlstad



26152003251



717 7235

Ps. 04 + a

Sabotöröd - -