

Användarfaktorer för mobila informationssystem
- i en kritisk kontext

(H S-IK I-M D -04-309)

Stefan Lundberg (b00stelu@ student.his.se)

Institutionen för kommunikation och information
Högskolan i Skövde, Box 408
S-54128 Skövde, SW ED EN

Examensarbete på det datavetenskapliga programmet under
vårterminen 2004.

Handledare: Ingi Jonasson

Användarfaktorer för mobila informationssystem
- i en kritisk kontext

Examensrapport inlämnad av Stefan Lundberg till Högskolan i Skövde, för
Magisterexamen (M.Sc.) vid Institutionen för Kommunikation och Information.

2004-12-18

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

Signerat: _____

Titel på Examensarbete

Stefan Lundberg (b00stelu@student.his.se)

Sammanfattning

Mobile informationssystem ställer höga krav på användarkontext då det kontinuerligt förändrar sig och därmed även styr systemets användarkrav. Dessa krav sätts under ytterligare press då det mobile informationssystemet tillämpas inom mobila verksamheter vars arbetsuppgifter är av kritisk karaktär, till exempel inom kärverksamheter. För att realisera en lyckad tillämpning av mobile informationssystem inom mobila verksamheter vars arbete är av kritisk karaktär är det viktigt att undersöka vilka kritiska faktorer som ska ligga till grund för systemets medavseende på dess användbarhet. En orsak till varför en sådan undersökning är viktig är på grund av att mobile informationssystem ofta designas efter stationära principer och designriktlinjer vilket är olyckligt då användarkraven skiljer sig markant mellan mobila och stationära system. För att ta reda på dessa kritiska användarkrav har en enkätundersökning genomförts inom den kommunala räddningstjänsten i Skövde. En litteraturstudie inom mobile IT-tillämpningar har även utförts för att ge stöd åt de resultat som undersökningen visar. Den centrala slutsatsen i arbetet visar att mobile informationssystem/IT-tillämpningar saknar kontextmedvetenhet och därmed anpassningsbarhet till en multikontext.

Nyckelord: Mobile informationssystem, Mobilterminal, Användargränssnitt, Stress, Användarkontext, Kognitiva strukturer, Delad användaruppmärksamhet.

Innehållsförteckning

1. Introduktion	3
2. Bakgrund	5
2.1. Användbarhet	5
2.2. Användarens kognitiva strukturer	6
2.3. Användarens delade uppmärksamhet	9
2.4. Användbarhet med avseende på varierande användarkontext	10
2.5. Mobilitet	12
2.6. Kategorisering av mobila tjänster och applikationer	14
2.7. Konsekvenser av mobil IT	15
2.7.1. Resurser och ergonomi	16
2.8. Arbetsmiljöfaktorer	16
2.8.1. Konsekvenser av stress	16
2.8.2. Belastningsbesvär	17
2.9. Räddningstjänstens kommunikationsutrustning	17
2.9.1. Systemkomponenter och aktörer	17
2.9.2. System och mobila terminaler	18
2.9.3. Terminal B-72	18
2.9.4. Terminal B-96a och B-96b	19
2.10. Relaterat arbete	21
3. Problem	23
3.1. Problemförhållanden	23
3.2. Problem-specifiering	24
3.3. Avgränsning	25
3.4. Förväntat resultat	25
4. Metod	26
4.1. Val av metod	26
4.2. Alternativa tillämpningsätt	27
5. Genomförande och materialpresentation	28
5.1. Litteraturstudie	28
5.2. Undersökningen	28
5.2.1. Deltagarvariabler	29
5.2.2. Enkätutformning	30

5.3. Materialpresentation av undersökning	31
5.3.1. Övergripande påståenden om användbarheten	31
5.3.2. Användarens interaktion med radiokommunikationsutrustningen	32
5.3.2.1. Visuellt	32
5.3.2.2. Audio	34
5.3.2.3. Taktil.....	35
5.3.3. Uppmärksamhetseffekter.....	36
5.3.4. Användarkontext	37
5.3.5. Övriga påståenden och kommentarer	38
6. Resultat och analys	41
6.1. Användarens kognitiva strukturer	41
6.2. Användarens delade uppmärksamhet.....	42
6.3. Användargränssnitt med avseende på varierande användarkontext.....	43
6.4. Slutsatser	43
7. Diskussion	45
Referenser	47
Bilagor	

1. Introduktion

Att kommunicera är ett centralt behov hos människor i en verksamhet. Sättet som kommunikationen kan ske på varierar. En kommunikationsaspekt som spelar stor roll här är platsdimensionen. En verksamhet vars arbetsutförande är mobilt, det vill säga som inte är knutet till en enskild bestämd plats och som omger sig med ett mobilt informationssystem får ett mer komplicerat förhållningssätt till platsdimensionen med avseende på användandet av den ena verksamhetens arbetsuppgifter alltid utförs från en bestämd plats. Platsdimensionen kan även variera mer eller mindre från en arbetsuppgift till en annan i den mobila verksamheten. (Mobila) verksamheter vars arbetsuppgifter och kommunikationsbehov som är av en kritisk karaktär, det vill säga där ett misslyckande i att korrekt och effektivt utföra arbetsuppgifter kan orsaka oåterkalleliga konsekvenser, sätter ytterligare press på platsdimensionen. Bland annat på grund av att resurser som krävs behöver ofta anpassas efter den kontext och det syfte som råder vid varje tillfälle. Exempel på sådana kritiska verksamheter är kärverksamheter som ambulans, polis, kustbevakning och räddningstjänst.

Den mobila användaraspekt på informationssystem ställer annorlunda krav jämfört med det traditionellt stationära användandet. En stor skillnad ligger i användarkontexten, det vill säga den miljö som användaren befinner sig i tillsammans med systemet vid tidpunkten för användandet. Denna kontext förändras kontinuerligt (Chae et al, 2000; Väinänen-Vainio-Mattila och Ruuska, 1998). Detta medför att även användarkraven förändras.

Den här uppsatsen behandlar användandet av mobila informationssystem /terminaler inom mobila verksamheter där användbarheten är kritisk, till exempel där skillnaden mellan liv och död kan bero på systemets upplevda användbarhet - det faktiska och subjektiva användandet - (och pålitlighet) och dess påverkan på kommunikationsprocessen. Vår för denna uppsats behandlar ovanstående områden på grund av att relativt lite forskning är gjord inom mobila IT-tillämpningar och framför allt i verksamheter vars arbetsuppgifter i sig är av mobil och kritisk karaktär. Samtidigt finns en tendens till att designa mobila IT-tillämpningar efter stationära principer och riktlinjer där användaren oftast är fixerad vid en och samma plats - en statisk kontext (Kristoffersen och Ljungberg, 1998).

Syftet med uppsatsen är att undersöka kritiska användarfaktorer som existerar inom mobila IT-tillämpningar för mobila miljöer vars arbetsuppgifter kan vara av kritisk karaktär. Exempel på sådana användarfaktorer är den mobila terminalens användargränssnitt, användarens kognitiva resurser och användarens kontextuella förhållanden.

Uppsatsens målgrupp är främst människor inom verksamheter vars arbetsutförande är mobilt och där mobila IT-system tillämpas i samband med arbetsutförandet samt där detta arbetsutförande kan uppfattas vara av kritisk karaktär och även präglas av stress. Den riktar sig även till människor som är verksamma inom forskning och utveckling av mobila IT-system.

1 Introduktion

Nedanstående fiktiva problem scenarion visar hur uppsatsens problem kan realiseras i konkreta situationer. Syftet med dessa scenarion är att belysa problem et för läsaren.

"Jag upplevde att användargränssnittet hos den mobila terminalen var svårt att navigera med mina händer på grund av den kraftfulla nederbörd och kyla som rådde på olycksplatsen då jag skulle inhämta information om huruvida den medvetslösa patienten var allergisk mot medicin X som denne var i akut behov av för att klara transport till sjukhus. Detta medförde att arbetsuppgiften tog längre tid än vad som egentligen borde vara nödvändigt och bästa hjälp kunde inte ges till patienten."

"De värmeförhållanden som uppstod i och med den kraftiga brandutvecklingen vid olycksplatsen gav konsekvens av att den mobila terminalens användargränssnitt med avseende på displayen fungerade sämre. De GPS baserade kartbilderna från kollegor som kämpade för att släcka elden på norra sidan gick ej att utläsa och därmed gick jag miste om värdefull information som jag själv skulle ha haft stor nytta av i släckningsarbetet."

"Nere på 40 meters djup, med cirka 20 meter kvar till där vraket låg fanns knappt något ljus samtidigt som kylan trots våtdräkt ständigt gjorde sig påmind. Plötsligt sloknade min pannlampa och sikten blev lika med noll. Detta innebar att jag drabbades av panik och kunde ej avläsa nödvändig och viktig information om dykpasset på min mobila terminal, då denna apparat saknade belysningsfunktion på displayen."

2. Bakgrund

Detta avsnitt presenterar en studie över litteratur avseende användbarhetsbegreppet och olika användbarhetsaspekter centrerat till användarens förutsättningar och förvägningar. Begreppet mobilitet definieras ur olika perspektiv. En kategorisering av mobila tjänster och applikationer utförs. Relevanta implikationer för användandet av mobila terminaler och tjänster presenteras. Det ges en kort beskrivning av arbetsmiljöfaktorer med avseende på stress och olika belastningsbesvär. Arbetsmiljöproblemen som är relaterade till problemområdet beskrivs. De delavsnitt som tas upp i detta kapitel motiveras med att ge läsaren en grund att bättre förstå uppsatsens problemställning samt ge mer specifik information som rör målgruppen för uppsatsens undersökning. Slutligen används även denna bakgrundsinformation för att analysera de resultat som uppsatsens undersökning ger.

2.1. Användbarhet

International Organization for Standardization (ISO) definierar användbarhet enligt följande (ISO 9241-11, 1998):

”Extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use”.

Mobila och multimodala, flera möjligheter för användare att generera input till systemet, informationssystem ger upphov till flera problemställningar inom användbarhetsperspektivet. Jamson (2002) delar upp dessa användbarhetsfrågor i två huvudgrupper. Den första kallar författaren för systemmiljö tävlingen. Detta innebär en kontinuerlig dragkamp mellan systemet och dess miljö för varierande perceptuella, motoriska och kognitiva resurser hos användaren – vilken av dessa får användarens uppmärksamhet vid ett visst tillfälle? Den andra kallas för flexibelt inbjudande genom multimodalitet och innebär för användaren en stor flexibilitet när det kommer till att bestämma vilka resurser som ska användas för att generera input till systemet och bearbeta den output systemet ger – detta genom systemets multimodala egenskaper.

Det som gör det möjligt att använda informationssystemet är dess användargränssnitt. Exempel på designprinciper inom användargränssnitt är att det ska vara konsekvent utformat, ge feedback på användaroperationer och att information representeras efter uppgiftstyp och syfte (Holten och Eiterjord, 2000). Det är genom användargränssnittet en direkt mätning kan ske om användaren upplever systemets användbarhet som tillfredsställande eller inte. Användargränssnittsområdet behandlas vidare av Edwards (1997) och Nielsen (1993) med avseende på grafiska och kommandobaserade användargränssnitt och dess utveckling. Användargränssnitt för mobila system ställer helt andra krav beroende på de begränsningar som existerar där än vad motsvarande gör inom stationära system. Exempel på sådana krav är dess små fysiska egenskaper som till exempel mindre arbetsmiljö, begränsad lagringskapacitet och skärmegenskaper. Buchanan et al. (2001) har specifikt studerat och analyserat problem inom användandet av mobiltelefoner för WAP-tjänster och identifierat tre problemområden inom användargränssnitt: skärmstorlek, navigering och sidstruktur samt metoder för inmatning av data. Det som kritiseras mest är skärmstorleken hos

mobilt telefonen, mer specifikt avsaknaden av storlek. Nielsen (1999) anser att erfarenhet från flertalet andra användargränssnitt indikerar att en större skärm tillsammans med ett grafiskt användargränssnitt leder till bättre användbarhet. Nielsen (1999) tar upp handdatorer av typen Palm Pilot som exempel på ett användargränssnitt som är godtagbart med avseende på skärmstorlek och som även tillfredsställer det mobila behovet hos terminalen.

2.2. Användarens kognitiva strukturer

Användarens kognitiva strukturer (känslor, hörsel och syn) möjliggör en kommunikationsprocess med annan part. Dessa strukturer medför dock begränsningar på grund av dess konstruktion och komplexitet. Människans kognitiva strukturer kan ställas inför ytterligare begränsningar då kommunikationen sker mobilt. Exempel på sådana begränsningar är då användaren agerar i en kritisk kontext och då om kringliggande brus stör kommunikationsprocessen.

Av speciellt intresse med avseende på uppsatsens undersökning är mobila tillämpningar baserade på verbal kommunikation eftersom målgruppen för undersökningen till stor del kommunicerar verbalt genom mobila radiosystem. Inom denna typ kan en mängd olika problem och begränsningar uppstå. Kjeldskov och Stage (2002) behandlar begränsningar som återfinns vid verbal kommunikation. Bland dessa återfinns:

- Dålig ljudkvalitet. Då walkie-talkies och VHF-radioapparater ofta har dålig ljudkvalitet händer det att ofullständiga meddelanden skickas. Missuppfattning och miss tolkning uppstår mellan de kommunicerande parterna. Detta leder till behov av upprepning och mer kommunikation.
- Tal är ej bestående. Verbala meddelanden missas lätt då de endast finns tillgängliga i "luften" under en begränsad tid. Efteråt är det upp till parterna att minnas vad som kommunicerades och det är ej heller (offentligt) tillgängligt för andra.
- Verbal kommunikation är tidskrävande. Inom högriskmiljöer (till exempel inom räddningstjänsten) bör den tid som läggs på kommunikationen minimeras för att ge rum åt själva arbetsuppgiften. Då verbal kommunikation vanligtvis är sekventiell och endast kan bära en begränsad mängd information inom en tidsenhet så kommuniceras oftast bara det som anses mest viktigt. En del information kan däremot gå förlorad.
- Avsaknad av informationsintegrering. Verbal kommunikation kan inte integreras med datorbaserade informationskällor. Som resultat utnyttjas inte denna kommunikationstyp till fullo då det kräver för mycket kognitiva resurser.

Kjeldskov och Stage (2002) anser att användandet av IT-baserade informationstjänster kan lösa många av dessa problem. Genom att använda textbaserad IT kan dålig ljudkvalitet elimineras och kommunikationen kan även bli bestående då det till exempel kan lagras i form av symboler (och däremot även bli sökbart). Fördefinierade standardfraser kan reducera den tid som krävs för att kommunicera ett förhållande och kommunikationen kan integreras med andra datorbaserade resurser.

Multimodala användargränssnitt

Multimodala användargränssnitt är ett återkommande område inom litteratur för mobila tillämpningar (York och Pendharkar, 2003). Denna typ kan överkomma många av de begränsningar som existerar hos människans kognitiva strukturer. Detta genom att inte enbart använda en och endast en modalitet eller typ av inmatning/utmatning av data (I/O) till det mobila systemet utan att kombinera flera olika typer av I/O beroende vad som passar aktuell användarkontext. Calvet et al. (2003) har genomfört en studie om den funktionella roll multimodala användargränssnitt spelar under utförandet av en uppgift (hantera en e-mail applikation på en handdator). De inmatningsmodaliteter som användes var röst, taktill¹ och gester. Resultatet av studien gick i linje med tidigare upptäckter då det var ett effektivt användande av samtliga modaliteter. Efter en viss användningstid förekom ett individualiserat anpassande till vilken/vilka modaliteter varje deltagare föredrog att använda. Vad som påverkade valet var handlingens kontext, om handlingens mål ändrades under utförandet, egenskaper i inplementationen hos specifik modalitet och återhämtning från fel. En ny upptäckt i och med studien var att deltagarna ganska lätt vänjer sig vid en modalitet som ej anses vanligt förekommande. Även Bühler et al. (2002) behandlar multimodalitet (tal, grafisk representation och gester). De beskriver ett antal lämpliga modalitetskombinationer för två skilda mobila miljöer: fotgängare och bilist. På grund av de säkerhetsmässiga och privata integritetskraven de två miljöerna medför så är en kontroll av multimodaliteten av högsta prioritet. Följande riktlinjer/kombinationer för användning av modaliteterna föreslås av Bühler et al. (2002):

- Default: För fotgängarens miljö, där ingen hänsyn behöver tas till privatliv eller störande faktorer, kan alla modaliteter finnas tillgängliga. För bilisten är denna variant endast tillåten då bilen står still beroende på de uppenbara säkerhetskraven bilistens miljö medför.
- Lyssnare: Användaren lyssnar endast till systemet. Verbal inmatning finns ej tillgängligt. Verbal utmatning från systemet är användbart då användaren har sin uppmärksamhet på annat håll än på interaktionen med systemet. Systemet försöker inte uppmuntra verbal inmatning från användaren och använder därför fraser som "visa mig..." istället för "tala om för mig...".
- Tystnad: Denna variant är användbar där verbal interaktion mellan människa och terminal är problematisk, till exempel på offentliga platser. Användargränssnittet kan då vara av traditionell Graphical User Interface/Grafiskt användargränssnitt (GUI).
- Bil: Denna är en begränsad version av Default som endast ska användas i bilistens miljö. Tal är dominerande modalitet men även GUI tillåts för icke-kritisk information, till exempel en representation för en karta över ruten.
- Endast Tal: Används i bilistens miljö när bilen är i rörelse. Alla säkerhetsrisker måste undvikas, till exempel ej tillåta inmatning i form av gester eller grafisk utmatning.
- Avstängning: För bilisten kräver ett eventuellt nödläge att dialogen med systemet tillfälligt stängs av, vanligtvis i situationer där bilkörningen kräver förarens fulla uppmärksamhet. Tillfällig avstängning av systemet kan även vara användbart för fotgängaren då denne är engagerad i andra uppgifter än att interagera med systemet, till exempel då fotgängaren korsar en gata eller samtalat med en annan person.

¹ Fysisk känsel

Stress med avseende på mänskliga-terminalinteraktion

Litteraturen vittnar om att stress är en faktor att beakta för den mobila mänskliga-terminalinteraktionen (MTI) då det kan påverka användarens kapacitet och möjligheter på olika sätt (Baber et al., 1999; Hinckley et al., 2000). Stress kan uppkomma som en följdfaktor av att olika typer av brus till exempel stör röstigenkänning och allmänt påverkar användarens kognitiva förmåga (Baber och Noyes, 1996). Vidare kan uppgiften som användaren utför påverka interaktionen med IT-terminalen, bland annat genom att introducera fysisk begränsning, till exempel en brandman med full säkerhetsutrustning som rör sig genom en brinnande byggnad. Detta kan få inverkan på rörelsefrihet, det kognitiva resonerandet och användarens allmänna interaktion med IT-systemet som helhet (Baber et al., 1999). Däremot är det av stort intresse att designa mobila IT-tillämpningar som har varierbara I/O-metoder/tekniker och som dessutom kan konfigureras av användaren beroende på dennes aktuella situation och kontext.

Mobila hårdvarukriterier

Pascoe et al. (2000) listar ett antal hårdvarukriterier för den mobila terminalen som ska passa den mobila arbetaren. Pekdonsbaserade användargränssnitt är mer passande än tangentbord av miniatyrstorlek. Terminalen ska ha en liten och ickebesvärande form som inte negativt påverkar användarens kropp och sinnen. Vidare är taktila inmatningsmöjligheter en viktig gränssnittsaspekt. Detta inkluderar bland annat knappar som är av olika storlek och form. De taktila möjligheterna kan varieras så att knappar eller liknande känns annorlunda när de trycks ned, kräver olika tryckm otstånd beroende på vad som ska utföras (Poupyrev et al., 2002). Hårdvaran kan även designas så att den har inmatning i form av gester från användaren och däremot mer naturligt speglar mänsklig interaktion. Exempelvis kan fixering av ögat användas för olika typer av inmatningsval och huvudrörelser kan användas för att rulla (scrolling) ett applikationsfönster upp och ned (Crowley et al., 2000).

Ubicomp och perceptuella användargränssnitt

Begreppet "ubiquitous computing" (ubicomp) introducerades av Weiser (1991) och innebär att maskinen/terminalen anpassas efter människan istället för tvärtom. Centralt för begreppet är att IT-tillämpningen ska vara dold för användaren i bakgrunden så att denne omedvetet kan använda den som stöd för huvuduppgiften. Ett av huvudmålen för ubicomp är att I/O-funktioner ska spegla den naturliga kommunikation som människor använder sig av, till exempel genom tal, skrift och gester och däremot användas i situationer där traditionella GUI (Graphical User Interface) ej är passande. Enligt York och Pendharkar (2003) är mobil IT som tillämpas i en varierbar kontext ett område där GUI inte alltid fungerar bra. Kristoffersen och Jungberg (1999b) motiverar detta genom studier som visar att GUI av WIMP-typ (Windows, Icons, Menues, Pointers) med dess interaktiva stil av direkt manipulation (som ofta återfinns hos traditionella stationära IT-tillämpningar) ej är en passande interaktionsstil för mobila arbetare. Detta på grund av att mobila arbetare ofta först och främst behöver fokusera sin (visuella) uppmärksamhet på huvuduppgiften eller till exempel på om kringliggande säkerhetsaspekter och i andra hand på I/O-operationer. Enligt Landay et al. (2002) kan perceptuella

2 Bakgrund

användargränssnitt (PUI) lösa många av de problem GUI:s medför. PUI:s försöker "uppfatta" vad användaren gör genom att använda datorbaserad syn, röstigenkänning och igenkänning av gester. Genom applikationen går det därmed att dra fördel av dessa typiska mänskliga kommunikationssätt och uppnå en mer (för människan) naturlig M TI.

Feedback

Feedback från systemet är viktigt för att användaren ska veta om denne utfört en operation på korrekt sätt. För att ersätta visuell feedback har designers skapat taktill och audio feedback (Pascoe et al., 2000). Den taktila feedbacken använder sig av vibrationer och impulser när till exempel ett område på skärmen vidrörs. Audio feedback inkluderar konstgjorda röster och toner vid utförandet av operationer. Audio feedback har visat sig vara effektiv för att förbättra M TI:n och för att presentera icke-visuell information hos mobila terminaler (Brewster och Cryer, 1999; Sawhney och Schmidt, 2000).

2.3. Användarens delade uppmärksamhet

Pascoe et al. (2000) påstår att sann mobil IT tillämpning sker i en varierbar arbetskontext och medför bland annat en begränsad uppmärksamhetskapacitet från användarens sida. Med detta menar författaren att uppgifter som datainsamling innebär att observera något och att det kräver olika mycket uppmärksamhet från användaren/observatören beroende på vad som observeras. Många observationer utförs över en längre tid där fältarbetaren måste hålla konstant uppsikt för att upptäcka tillståndsförändringar. För denna situation behöver användaren tillbringa så mycket tid som möjligt med att observera och därmed minimera den tid som ägnas åt att interagera med mekanismen som "spelar" in observationen. Vanligtvis kräver handhållna datorer att användaren riktar sin direkta och fulla uppmärksamhet till apparaten under hela den tid det tar att utföra en uppgift (Pascoe et al., 2000). Till exempel, för att välja en viss fil så håller användaren datorn i handen och väljer med pekdonet (genererar inmatning till systemet) som hålls i andra handen och tittar hela tiden på apparaten för att korrekt kunna hantera användargränssnittet. Inom fältarbete kan denna distraherande process att interagera med terminalen påverka arbetets kvalitet negativt (Pascoe et al., 2000).

Hantering av multipla terminaler

Ibland kan användare behöva hantera flera olika terminaler samtidigt för en viss uppgift (Holtzman, 1999). Exempel på detta finns att hämta inom sjukvården där tre olika typer av terminaler användes ute på fältet för att samla in och presentera data (Holtzman, 1999). En av dessa tre terminaler som kallas "Field Medic Associate" var i formen av ett headset som tog emot verbal inmatning om vådrutiner som utfördes på patienten vid första kontakten med denne. Detta användes sedan som feedback till användaren, vars händer och visuella uppmärksamhet var riktad mot patienten genom konstgjort tal och signaltoner. Vad detta kortfattat innebär är alltså förmågan att dela uppmärksamhetskapaciteten mellan olika/parallella aktiviteter, till exempel mellan den mobila IT tillämpningen och arbetets huvuduppgift. Frågan är då hur denna uppmärksamhetsfördelning ska fördelas för att det mobila arbetet ska bli så lyckat som möjligt. Kristoffersen och Jungberg (1999b) anser att den mobila arbetaren ofta först och främst behöver fokusera sin uppmärksamhet på huvuduppgiften eller på

om kringliggande säkerhetsaspekter och i andra hand på I/O operationer. Även Weiser (1991) har liknande åsikt då denne anser att IT-tillämpningen ska vara dold i bakgrunden för användaren så att denne omedvetet kan använda den (IT-tillämpningen) som stöd för en större huvuduppgift. Ett sätt att realisera dessa åsikter är att använda så kallad kontextmedveten form av I/O. Detta tillåter IT-tillämpningen att bli mer "osynlig" för användaren (Abowd et al., 2002). Inmatning tar då sin form när systemet kan sluta sig till data om användarens identitet, plats eller aktivitet, genom dennes interaktion med aktuell miljö. Utmatning av data är designad så att användaren ej behöver övervaka den genom sin medvetna uppmärksamhet, datan finns tillgänglig i användarens periferi, det vill säga i användarens omringliggande omgivning. Enligt York och Pendharkar (2003) medför kontextmedvetenhet hos applikationen att M TI:n blir mindre distraherande. Sawhney och Schmidt (1999, 2000) har gjort försök med att utveckla kontextkänsliga lösningar för meddelandetjänster i mobila miljöer. Dessa tjänster använder sig av ett audioanvändargränssnitt som tar emot verbal inmatning och ger ifrån sig audiotmatning av varierande grad beroende på aktuell användarkontext, till exempel om telefonisten känner av att användaren sitter i ett möte eller vistas i en bullrig omgivning där meddelanden tillfälligt ej är passande att ta emot eller är svåra att lyssna av så används alternativ utmatning av visuell eller taktilyt.

Minimala uppmärksamhetsanvändargränssnitt

Pascoe et al. (2000) använder sig av begreppet (och principen) MAUI (Minimal Attention User Interface). Det minimala uppmärksamhetsanvändargränssnittet. Syftet med MAUI är att användaren försöker uppnå en interaktiv stil som kräver mindre användaruppmärksamhet och mindre uppmärksamhet från arbetsuppgiften. Detta genom att uppnå en M TI genom att använda oanvända "kanaler" eller sinnen på ett sätt som är mindre kognitivt krävande. En prototyp för MAUI har utvecklats på en Palm Pilot där dess knapparger tillräcklig taktilyt feedback utan att kräva att användaren faktiskt tittar på datorn. Denna visuellt resursbefriade typ av MAUI är inte den enda författaren föreslår. Vidare tar denne upp en M TI-metod baserad på användning av en hand. För denna typ kan användaren då och då behöva titta på skärmen men har andra handen fri att utföra andra uppgifter.

2.4. Användbarhet med avseende på varierande användarkontext

Enligt litteratur tar mobila IT-tillämpningar efter riktlinjer och principer från dess stationära motsvarighet och då blir direkt eller indirekt anpassat för en specifik kontext (Kristoffersen och Ljungberg, 1998). Ett exempel på detta kan vara att skärmen hos den mobila tillämpningen ej är anpassad för att reflektera (utom hus) ljus från olika vinklar och kan därmed ge en oklar bild för användaren. Detta kan ha sin orsak i att designers helt enkelt inte tagit dessa påverkande faktorer i beaktning och att det inte utförts tillräckligt med testning under designprocessen. Detta är något motsägelsefullt om man ser till den definition Pascoe et al. (2000) ger för mobil IT-tillämpning då författaren anser att en sann mobil IT-tillämpning sker i en varierbar arbetskontext.

Generellt kan kontext beskrivas som den miljö den mobila applikationen används i. Schilit et al. (1994) ger en bredare förklaring av begreppet, då författarna anser det bero på fler parametrar än endast en specifik plats. Författarna delar in det i följande fyra kategorier:

2 Bakgrund

1. Beräkningskontext: nätverk, kommunikationskostnader och resurser som skrivare, skärmar och arbetsstationer.
2. Användarkontext: användarprofiler, plats, grannar men även den aktuella sociala situationen.
3. Fysisk kontext: ljus, nivåer av olika sorters brus/störning, trafikförhållanden och temperatur.
4. Tidskontext: tidpunkt på dagen, veckodag, vecka, månad, år och årstid.

Vidare påstår Schilit et al. (1994) att när användaren och den fysiska kontexten "spelas in" över en tidsrymd erhålls en kontexthistoria som kan vara mycket användbar i vissa appliceringar.

Flerårliga författare (Kristoffersen och Ljungberg, 1998; Chae et al., 2000) är överens om att mobila tillämpningar till skillnad från stationära, handlar om att kontinuerligt kunna hantera en användarkontext som hela tiden förändras - som är dynamisk. Katz (1994) vidareutvecklar detta genom att påstå att mobilitet kräver anpassningsbarhet. De mobila systemen måste vara plats- och situationsmedvetna för att användaren ska kunna dra fördel av den information som det ger för att dynamiskt konfigurera sig själva på ett distribuerat sätt.

Imielinski och Badrinath (1994) visar på implikationer platshantering ger inom det mobila paradigmet. I en mobil miljö kan platsbestämmande av en användare ses som en variabel som hela tiden ändrar värde vid varje förflyttning. Ett problem i processen att lokalisera en användare är att finna dennes nuvarande position på ett effektivt sätt. Inom platsbestämmande finns en avvägning mellan att söka eller informera. Ska A söka igenom hela nätet för att hitta B eller bara på fördefinierade platser? Ska B informera A om vart denne befinner sig? Svårigheten ligger i att det bedrivits lite forskning inom jämförelser av olika lokalisering och adresseringsscheman. Det är en komplex uppgift då det involverar flera dimensioner.

Möjligt scenario för anpassning av mobil IT till en multikontext

Rakotonirainy (1999) ger ett framtida mobil scenario om hur mobila IT-tjänster anpassas till en multikontext. I korthet handlar detta scenario om hur en person kallad John som färdas i sin bil interagerar med två mobila IT-tjänster kallade Cheetah och Blucky. Cheetah ställer bland annat in ett kommande möte på grund av dåligt väder och bokar detta på order av John. Vidare betalar Cheetah vägtull och ger John en bekräftelse på att denna kostnad automatiskt drags från hans kreditkort. Blucky ger John information om att Johns son Tom sitter hemma och ser en barnförbjuden film på familjens DVD-spelare. Blucky får order att kolla om Tom gjort sina hemläxor från skolan, om inte så ska filmen stoppas. Berättelsesekvensen ger i korthet en bild av hur mobila IT-tjänster anpassas till en föränderlig kontext och hur de kan integreras med andra system. Detta är dock ett framtida scenario med en hel del problem kvar att lösa men själva tekniken existerar för en möjlig realisering (Rakotonirainy, 1999). För ytterligare intressant litteratur om framtida scenarion för användandet av mobila IT-tjänster inom räddningstjänst se Cardenas (2000).

Inom kårverksamheter, till exempel räddningstjänst, ställs fältpersonalen (användarna av verksamhetens informationssystem) inför en ständig föränderlig kontext. Denna kontext kan innehålla miljöfaktorer som kyla, värme, lukter från miljöfarliga utsläpp, hinderstrukturer och så vidare. Detta ger återverkningar och ställer speciella krav som nämns ovan för användandet av det mobila informationssystemet. Med stöd av de förklaringar till vad kontext innebär för användaren ovan går det generellt att säga att allt som påverkar användarens perception tillhör användarkontexten och ger konsekvens i interaktionen mellan människa och dator/terminal. Kontextmedvetenhet är alltså en viktig egenskap hos mobila system och även ett potentiellt sätt att lösa upp stationära och statiska principer hos dessa. Även alternativa användargränssnitt som till exempel multimodala varianter (Calvet et al., 2003; Bühler et al., 2002) går ifrån det stationära användandet och är inriktat att passa en mobil arbetare som möter en dynamisk kontext. För det senare kan även PUI (Perceptual User Interface) vara ett alternativ (Landay et al., 2002), då det är tänkt att skapa en mer passande MTTI med avseende på de naturliga interaktionsstilar människan normalt besitter.

2.5. Mobilitet

Enligt Fagrell (2000) är mobilitet och mobilt arbete en mänsklig aktivitet och det är därmed svårt att definiera det generellt och ge det en förklaring som är precis och komplett. Kristoffersen och Ljungberg (1999a) anser att mobilitet är omöjligt att definiera på ett meningsfullt sätt. Definitionen exkluderar ofta tydliga och självklara aspekter eller så blir den för vag. Nedan kommer ett försök göras för att förklara vad mobilitet är, bland annat genom att se det ur olika perspektiv för att slutligen härleda en mer konkret bild av det.

Av de olika perspektiv som litteraturen presenterar hör Kristoffersen och Ljungberg (1999a) till de författare som ger en mer allmän bild av mobilitet. De definierar begreppet utifrån tre olika typer av mobilitet:

- Resande (travelling)
- Besökande (visiting)
- Vandrande (wandering)

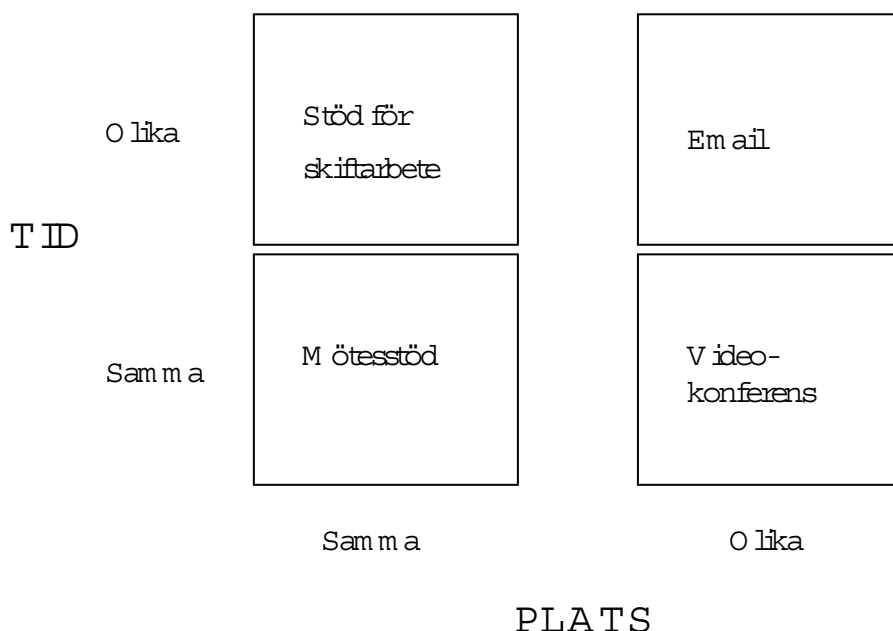
Författarna kallar begreppen ovan för olika typer av mobila modaliteter (rörelseönsker vid aktivitet). Resande innebär att ta sig från en punkt till en annan med hjälp av ett fordon. Besökande innebär att vistas på en plats under en begränsad tid för att senare förflytta sig vidare till en annan plats. Den tredje och sista mobilitetstypen är vandrande och innebär en lokal förflyttning inom en byggnad eller ett lokalt område. Det är även möjligt att lägga till en fjärde typ av mobilitet, mikromobilitet. Det innebär att en terminal kan mobiliseras och manipuleras för olika syften inom en begränsad domän (Luff och Heath, 1998). Exempel på mikromobilitet kan vara en patientjournal som kommunications- och samarbetslänk mellan olika läkare och mellan läkare och patient.

Wiberg och Ljungberg (2000) anknyter till mobilitetsbegreppet med visionen om tillgång till något (till exempel en resurs) närsom helst, vartsom helst, samt begrepp som även Taylor et al. (1997) använder sig av. Abowd et al. (1997) resonerar likartat och påpekar att en viktig del av mobilitet är att eliminera geografiska begränsningar. Visionen Wiberg och Ljungberg (2000) behandlar, handlar om att uppgifter kan

utföras oberoende av samma tid och plats. Författarna beskriver en modell för detta bestående av dimensionerna tid och plats som är relaterade till datorstött samarbete (se Figur 1). De fyra elementen i denna två-dimensionella matrismodell är:

1. Samma tid, samma plats, till exempel en elektronisk whiteboard som stöd i ett brainstorm möte.
2. Samma tid, olika platser, till exempel ett videokonferenssystem som stödjer fjärr möten.
3. Olika tider, samma plats, till exempel ett system som stödjer koordination av uppgifter mellan skiftarbetare.
4. Olika tider, olika platser, till exempel ett e-mail system.

Samarbetsstilarna i punkterna ovan kan vidare kategoriseras under synkron och asynkron kommunikation (Alexis och Gunnarsson, 2003). Asynkron kommunikation innebär att sändaren kontinuerligt kan skicka meddelanden utan att mottagaren behöver vara samtidigt närvarande i rum och tid. Synkron kommunikation kräver att båda parter är samtidigt närvarande.



Figur 1: Modell för fyra olika samarbetsstilar inom dimensionerna tid och plats. Bilden är baserad på Wäbergh och Ljungberg (2000, sidan 3).

Tidrummet

Johannesson och Stamenkovic (2002) och Wäbergh och Ljungberg (2000) för likartade resonemang om att mobilt informations-teknologi grundar sig på de två variablerna tid och rum. De slås ihop och kallas tidrummet. Med tidrummet menas en individs förflyttning mellan olika aktiviteter, på olika platser och vid olika tidpunkter, en så kallad individbana eller trajektor. Detta medför begränsningar för individen och författarna refererar då till Hägerstrand (1991) som påstår att begränsningarna bestäms av restriktioner i tid och rum som möjliggör ett handlingsutrymme för varje individ.

Den definition av mobilitet som är mest relaterad till denna uppsats, bland annat på grund av den fältarbetande aspekten hos målgruppen för undersökningen, görs av Nilsson et al. (2003). De definierar mobilitet utifrån ett verksamhetsperspektiv och påstår att mobila verksamhetssystem består av komponenter som stödjer och effektiviserar dynamisk fältinriktad verksamhet. Exempel på stödprocesser som anges är arbetsplanering, arbetsfördelning, rapportering och uppföljning i realtid.

För att slutligen även sätta mobilitet i ett informationsteknologiskt perspektiv och jämföra det med dess motsvarighet (stationära system) ger Lindström (2003) en definition ur ett datavetenskapligt perspektiv. Detta innebär att det är en teknik bestående av mjukvara, hårdvara och kommunikation, som är speciellt anpassad för mobilitet. En portabel teknik som skiljer sig från den stationära motsvarigheten som är fast placerad på bestämd plats. Typiska exempel på denna portabla teknologi är bärbara datorer, handdatorer, mobiltelefoner, en hybrid av mobiltelefon och handdator och även tillhörande trådlösa och fasta nätverk som tillsammans med ovanstående apparatur erbjuder användaren kommunikationsmöjlighet genom mobila tjänster i en viss kontext.

Sammanfattning av mobilitetsbegreppet

För att sammanfatta ovanstående försök att definiera begreppet mobilitet uppkommer följande viktiga nyckelbegrepp:

- mobiliteter (rörelsen önsker vid aktivitet)
- rörelseområde och åtkomlighet
- kommunikation vart som helst, när som helst
- portabel teknologi (hårdvara, mjukvara och kommunikation)

Alla dessa nyckelbegrepp kan kopplas till åtminstone en gemensam nämnare, nämligen begreppet användarfrihet. Jag anser då att detta mer allmänna begrepp kan tjäna som en förklaring till vad mobilitet i korthet innebär utifrån det mobilitetsperspektiv som presenterats ovan. Denna syn på mobilitet används i detta arbete. Jag kommer dock att fortsätta referera till begreppet mobilitet då jag anser att det (trots sin mångfaldiga betydelse) är mer vedertaget.

2.6. Kategorisering av mobila tjänster och applikationer

Mobila applikationer är under snabb utveckling och de som tillämpas utsätts ständigt för nya eller ändrade miljöförhållanden – olika kontexter. Därför anser jag att de bör kategoriseras för att ge en mer enhetlig bild och beskrivning av vad de egentligen innebär. Den befintliga litteratur som existerar ger en varierande bild av mobila applikationer. Vissa författare väljer att ge den mobila applikationen en teknisk beskrivning med dess ingående systemkomponenter medan andra ger en mer abstrakt bild med fokus på kontext och användningsområde. På grund av den snabba utvecklingen inom mobila applikationssystem där mycket förändras snabbt och därny teknik introduceras kontinuerligt ligger det för denna uppsats ett större intresse i att betrakta mobila tjänster och applikationer på en högre nivå. Därför kommer detta avsnitt nästan uteslutande beskriva och kategorisera mobila applikationer inom deras kontext- och användningsområde. Kontextbegreppet har ingående presenterats i avsnitt 2.4. och behöver ingen ytterligare förklaring.

2 Bakgrund

Chalmers och Sloman (1999) skiljer på platsmedvetna och kontextmedvetna tjänster. De platsmedvetna tjänsterna kräver information om användarens geografiska placering för att till exempel kunna presentera det på en karta. Den kontextmedvetna tjänsten är snarlik den förra med skillnaden att den förutom kunskap om användarens plats även kräver kontextuell information, det vill säga information om användarens miljö tillsammans med den karaktäristik som finns hos den mobila terminal som används. Chen och Kotz (2000) går vidare genom att skilja mellan aktiv och passiv kontextmedvetenhet hos mobila applikationer, där skillnaden är hur applikationen tar emot och behandlar den information den nya kontexten ger.

De Feudis och von Tell (2003) ger en något annorlunda gruppering av mobila tjänster än vad som tidigare nämnts genom att sätta det i ett organisatoriskt perspektiv. Där delas de upp i horisontella och vertikala tjänster. Den förstnämnda präglas av att tjänsten kan användas oberoende av specifik bransch och företagsfunktion, till exempel olika administrativa hjälpmedel. Vertikala tjänster kopplas till specifik bransch, företagsfunktion eller yrkesgrupp. Exempel är distributionsuppgifter, planering och dokumentation via en mobil terminal.

För att slutligen nämna något om de mer detaljrika beskrivningarna av mobila tjänster med avseende på ingående systemkomponenter skriver både Schmidt-Beltz et al. (2002) och Abowd et al. (1997) om kontextbundna tjänster inom turistsektorn. Den senare presenterar ett projekt om en mobil kontextmedveten turistguide kallad Cyberguide. Cyberguide ses som en familj av prototyper och systemet byggs upp av flera oberoende komponenter. Som helhet ska systemet fungera som en turistguide men det kan kategoriseras upp i följande individuella komponenter:

- Cartographer. Ger kartor över den fysiska miljön turisterna besöker.
- Librarian. Ger information om alla sevärdigheter en turist kan stöta på under besöket. Detta innebär beskrivningar av byggnader och identiteter av personer som är associerade till det aktuella området eller besöket.
- Navigator. Ansvarar för att ge användaren den specifika position denne befinner sig i.
- Messenger. Ger användaren möjlighet att skicka och ta emot information, till exempel mellan olika turister. Broadcasting är även möjligt, det vill säga en enkelriktad kommunikation till ett större antal mottagare.

2.7. Konsekvenser av mobil IT

Det mobila paradigmet inom informationsteknologi är en relativt ny företeelse där det bedrivits lite forskning i jämförelse med dess stationära motsvarighet (Fagrell, 2000; Heijden och Valiente, 2002). Dock rapporterar tidigare arbete och litteratur inom området att dess tillämpning förmedlar grundläggande och mer specifika implikationer som bör föras fram och vidare diskuteras. Efter en övergripande genomgång av vad litteraturen säger om implikationer inom mobil IT framträder följande huvudkategorier:

- ström tillförsel
- nätverkstransmission

2 Bakgrund

- resurser och ergonomi
- säkerhet
- dynamisk användarkontext och anpassning

Fokus i denna uppsats ligger inom användbarhets- och kontextperspektivet av mobila tjänster och därför sker en koncentration till de kategorier av konsekvenser som är relevant inom detta område, nämligen ergonomi och resurser samt dynamisk användarkontext och anpassning. Det senare har presenterats ingående under avsnitt 2.4. och 2.5.

2.7.1. Resurser och ergonomi

En mycket viktig förutsättning för att möjliggöra mobil kommunikation är att användaren är utrustad med någon form av mobil terminal. Detta är vanligtvis en mobiltelefon, variant av handdator eller en hybrid av båda. Då denna terminal ofta rymms i din hand spelar dess mindre storlek och därmed dess lätta vikt ofta en avgörande roll för dess funktionalitet. Ser man till den ergonomiska aspekten bör terminalen vara liten och lätt (Katz, 1994). Inmatning av data bör till exempel genereras med hjälp av pekdon eller genom användarens röst då ett normalt stort tangentbord mer eller mindre skulle omvandla terminalen till laptop-storlek och därmed förbora egenskapen av att vara mindre till storlek. Denna strävan efter dessa egenskaper ger dock konsekvenser av mindre kraftfull processor, mindre arbetsminne och en begränsad lagringskapacitet (Satyanarayanan, 1996). Chae et al. (2000) anser att det framförallt är de små skärmarna som förblir det stora resursproblemet, de övriga begränsningarna kan lättare lösas med ny teknologi. Stationära datorer är inte skapade för att bäras omkring, därför finns det större frihet i deras design än för den mobila datorn, som strävar mot allt mindre fysiska egenskaper, till exempel med avseende på skärmstorlek. Vad som generellt gäller är att värdet av användarnytta den mobila terminalen ger bör vara större än den obekvämlighet som uppstår genom att bära omkring på den (Forman och Zahorjan, 1994). Storleksbegränsningen hos den mobila datorn innebär även konsekvens i form av ett allt mindre användargränssnitt som paradoxalt dock bör behålla sin användbarhetsegenskap. Exempel på icke passande användargränssnitt är att ha flera programfönster öppna samtidigt då det är svårt att hantera dessa på den lilla skärm yta som står tillbuds (Forman och Zahorjan, 1994).

2.8. Arbetsmiljöfaktorer

Avsnittet beskriver övergripande konsekvenser av stress som kan uppstå hos den enskilde arbetstagar och även ge återverkan för en hel arbetsgrupp inom en verksamhet. En kortfattad beskrivning ges om belastningsbesvär med avseende på handhållna verktyg. Syftet med avsnittet är att klargöra arbetsmiljöfaktorer och kontextuella användarförhållanden som kan ge kritiska konsekvenser för den målgrupp uppsatsens undersökning riktar sig till.

2.8.1. Konsekvenser av stress

Kortfattat kan stress förklaras som en icke-specifik kroppslig respons till de krav som ställs på personen (Selye, 1974). Arbetsmiljöverket har skrivit en rapport som ska ge hjälp och vägledning för att motverka arbetsrelaterad stress och som bygger på verkets föreskrifter om systematiskt arbetsmiljöarbete (Systematiskt arbetsmiljöarbete mot stress, AFS, 2001). De stresskonsekvenser rapporten behandlar indelas i kroppsliga och psykiska reaktioner, beteende- och tankemässiga reaktioner samt

2 Bakgrund

konsekvenser som påverkar hela verksamheten. De kroppsliga reaktionerna uppstår bland annat då balansen mellan vila och aktivitet rubbas. Vanliga åkommor är huvudvärk, muskelspänning och försämrat immunförsvar. Bland de psykiska reaktionerna återfinns ångest, koncentrationssvårigheter och apati. I allmänhet innebär också vetskapen om och oron för att drabbas av en olycka eller utsättas för allvarlig skada en psykisk påfrestning. Beteende- och tankemässiga konsekvenser innebär bland annat slarv, risktagande, sämre problemlösningsförmåga och förhastade beslut. Tillbud, felhandlingar och konflikter är exempel på verksamhetskonsekvenser.

2.8.2. Belastningsbesvär

Handhållna verktyg av olika slag (till exempel en mobil terminal) är en vanlig bidragande faktor till belastningsbesvär i händer, handleder, armar och skuldror (Belastningsergonomi i AFS, 1998). Dessa besvär kan orsakas av vibrationer, verktygens utformning och användning. Vidare ställer dessa handhållna verktyg krav på precision i användandet. Är precisionskraven stora är det svårt att undvika statistiskt belastande arbete (sammanlagda kroppsdelar används på likartat sätt under längre tid). För att minimera risker för belastningsbesvär bör handverktyg enligt Arbetskyddsstyrelsen bland annat uppfylla riktlinjer som:

- Ha ett ändamålsenligt grepp med bra fördelning över handen.
- Passa olika användares skilda handstorlekar, både vänster och höger hand.
- Vara så lätt i vikt som dess funktioner tillåter.
- Vara välbalanserade.

2.9. Räddningstjänstens kommunikationsutrustning

I detta avsnitt ges en beskrivning av den kommunala räddningstjänstens radiokommunikationsutrustning. En övergripande bild ges av de systemkomponenter och aktörer som ingår. Vidare presenteras i detalj de system och de mobila terminaler med tillhörande utrustning som tillämpas under räddningsuppdrag. Syftet med kapitlet är att ge läsaren en grund att bättre förstå den kommunikationsinfrastruktur som målgruppen för uppsatsens undersökningsdel använder sig av.

2.9.1. Systemkomponenter och aktörer

Bergqvist et al. (2003) beskriver radiokommunikation som en trådlös överföring av signaler mellan en sändare och en mottagare. Ett antal sändare och mottagare förbundna med varandra inom ett visst frekvensband kallas för ett radiokommunikationssystem. Systemets infrastruktur består av antenner, master, basstationer och växlar samt den transmission som kopplar ihop dessa systemkomponenter. Transmissionen mellan systemkomponenterna kan delas upp i stomnät som kopplar ihop regioner med varandra och tillsammans bildar ett nationellt nät, regionala nät som kopplar samman flera stadsnät inom en viss region och även så kallade stadsnät som är en mängd ihopkopplade basstationer inom ett lokalt område. Användarna håller sig till så kallade mobila stationer vilket möjliggör kommunikationen. Denna användarutrustning kan antingen vara handburen eller installerad i ett fordon. Användarna koordineras från en ledningscentral eller kommunikationscentral. Hos denna central är ofta radiokommunikationssystemet integrerat med andra system som till exempel databaser och de publika telefonnäten. Exempel på ett vanligt förfarande med radiokommunikationen ges av Göran Andtbacka som är räddningsledare på räddningsverket i Skövde:

2 Bakgrund

"De första som når en skadepplats (platsen för räddningsuppdraget) lämnar en så kallad vindruter rapport via radion. Syftet med detta är att ge en bild av det aktuella läget vilket ger övriga som kommer att anlända till platsen en mental/förberedande bild av vad som väntar. Sedan ges en lägesrapport med syftet att mobilisera de resurser som krävs för att hantera och lösa den aktuella situationen, till exempel i form av hur mycket manskap som krävs, hur lång tid kan det tänkas ta att lösa problem et, behöver vi mat och andra förmödenheter?"

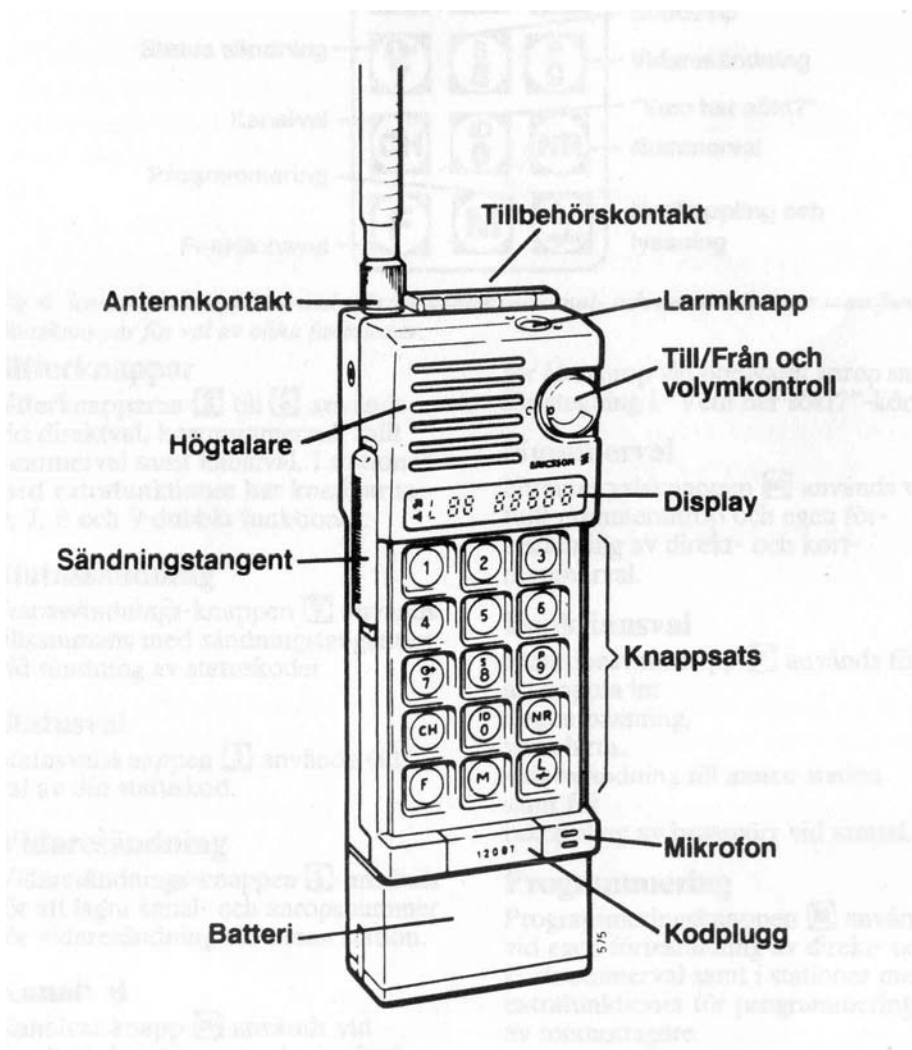
2.9.2. System och mobila terminaler

Den information som presenteras i detta avsnitt har erhållits dels genom samtal med utvecklingsledare Johny Lindell på räddningsverket i Skövde och dels genom användarhandböcker som räddningsskolan i Skövde förfogar över och vars upphovsrätt innehas av Ericsson som är leverantör för de mobila terminalerna. Figur 2, 3, 4 och 5 (se avsnitt 2.9.3. och 2.9.4.) är hämtade från dessa användarhandböcker används med tillstånd av Lindell.

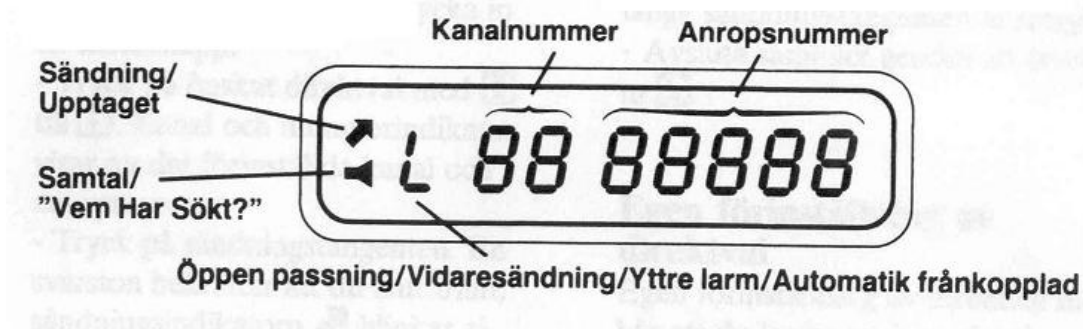
R72 är namnet på ett radiosystem som räddningsverket i Skövde till större del använder sig av. Detta system finns tillgängligt för fordon och för rörliga staber som kan byggas upp i tillfälliga byggnader nära en större skadepplats. Räckvidden för detta system varierar beroende på antenntyp. Med så kallad högantenn som är cirka 10 meter hög uppnås en räckvidd runt 50 km. Den kan även dubblas om antennen är speciellt avstäm d mot stationen. Den andra antenntypen är fordonsantennen och räckvidden på den är cirka 10 km. De mobila terminaler som används tillsammans med R72 är fram tagna av Ericsson (Ericsson Mobile Communications) och går under beteckningarna B-72, B-96a och B-96b.

2.9.3. Terminal B-72

Den mobila terminal går även under namnet P300 MAXICOM. Den existerar även i en fordons monterad variant med samma funktioner. Figur 2 visar terminalens användargränssnitt. Standardfunktionerna inkluderar individ och gruppanrop, manuell nummeranrop, direktval med egen förinställning, kortnummerval, öppen passning, yttre larm samt vidarekoppling till annan station. B-72 har en sju siffrig display (Figur 3) som bland annat kan presentera kanal, anropsnummer, feedback på upptagen kanal och indikation för felanvändning. Extra tillbehör till B-72 är bordsställ, monofon och headset.



Figur 2: Användargränssnitt för terminal B-72



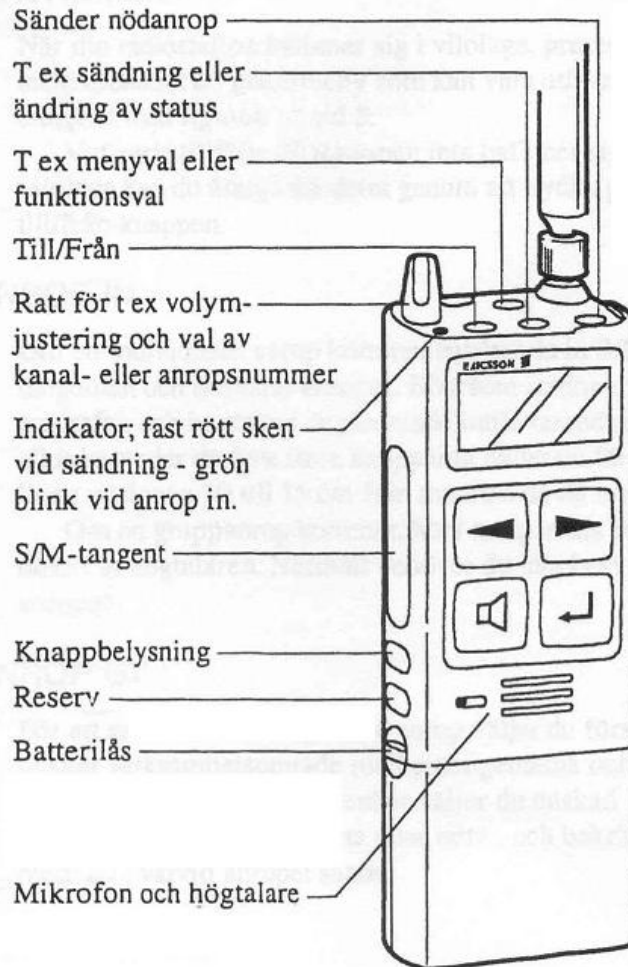
Figur 3: Display för terminal B-72

2.9.4. Terminal B-96a och B-96b

Andra beteckningar för dessa två mobila terminaler är P500E (B-96b) och P500 (B-96a). Utmärkande för båda modellerna är att de kan programmeras individuellt vilket gör att de kan anpassas till användarens behov. Detta innebär en utformning av texter och figurer i displayen. Detta medför en anpassning till varje användares kommunikationsbehov och individuell önskan om enklast möjliga handgrepp. I övrigt innehåller båda modeller i stort sett samma funktioner som beskrivits ovan för B-72. Det som skiljer B-96b (Figur 4) från a-varianten (Figur 5) är att den tidigare användes

med endast fyra knappar (flerfunktionsknappar) medan a-varianten totalt har 16 knappar fördelat på tio siffror (0-9), fyra bokstäver (A-D) samt två knappar för att kontrollera och hantera radiotrafiken.

KNAPPAR



Figur 4: Användargränssnitt för B-96b



Figur 5: Användargränssnitt för B-96a

2.10. Relaterat arbete

Wiberg (1999) har genomfört en studie som undersöker reseprocessen som en mobil aktivitet för användaren. Studien har genomförts för och med hjälp av servicetekniker från (dåvarande) Telia med syftet att ta fram mobila applikationer för denna yrkeskategori. Mer specifikt innebär studien att empiriskt undersöka de aktiviteter, handlingar och operationer som servicetekniker hos Telia utför i sitt dagliga arbete. Aktivitetsteori används som ett ramverk för att identifiera och strukturera de resultat som erhålls för att uppnå studiens syfte. Samma undersökningsmålgrupp som ovan har Wiberg och Grönlund (2000) använt sig av för att ta fram frågeställningar om hur mobilitet ändrar fundamentala aspekter av individens arbete, både på det professionella och det sociala planet. Resultatet visar att det inte är tillräckligt att enbart förlita sig till teknologi. Det är även viktigt att de icke-tekniska aspekterna av mobilitet beaktas. Lundström (2002) har studerat möjligheter för fältservicetekniker att arbeta direkt i stödsystem, så kallade Service Management System (SMS). Resultatet från undersökningen visar på möjligheter att integrera fältserviceteknikerns arbetsplats med SMS och även med mobilt Internet och handdatorer. Dock uttrycks viss oro för att den sociala kontakten med medarbetare minskar och att det uppkommer en känsla av att vara övervakad i negativ mening. Som helhet finns dock ett positivt intryck för denna typ av mobil arbetsplats. En rapport angående fältarbete inom elektricitetsindustrin har skrivits av Fagrell et al. (1999). Författarna har undersökt perspektiv inom kunskapshandling för det dagliga arbetsutövandet hos den mobila personalen. Resultaten visar på en distinktion mellan olika aspekter av lokal

2 Bakgrund

och mobil kunskapshantering, bland annat hur parter utbyter kunskap, förklarar för varandra vilken kunskap som ska inhämtas och hur de använder kunskap för att styra framtida situationer. Möller (2001) har utfört en undersökning avseende användbarhet hos handdatorer. Mer ingående behandlas frågan om vad likheten i användargränssnitt mellan stationära datorer och handdatorer har för inverkan på användarens förmåga att lära sig använda handdatorn. Resultatet från undersökningen visar att likheten mellan ovanstående gränssnitt ej verkar ha betydelse för användarens förmåga att lära sig använda handdatorn. Kjeldskov och Stage (2002) diskuterar en ny designprocess med avseende på användargränssnitt för en handhållen mobil kommunikationsterminal. Terminalens syfte är att förbättra koordinationen mellan olika parter i en högriskmiljö genom att standardisera kommunikationen mellan dem. Resultatet visar på förbättringar som ej tidigare upplevts med existerande teknologi. Exempel på förbättring är att standardiserade kommunikationsfraser begränsar risken för missuppfattning och missolkning för de kommunicerande parterna och därmed ökar säkerheten inom högriskmiljön.

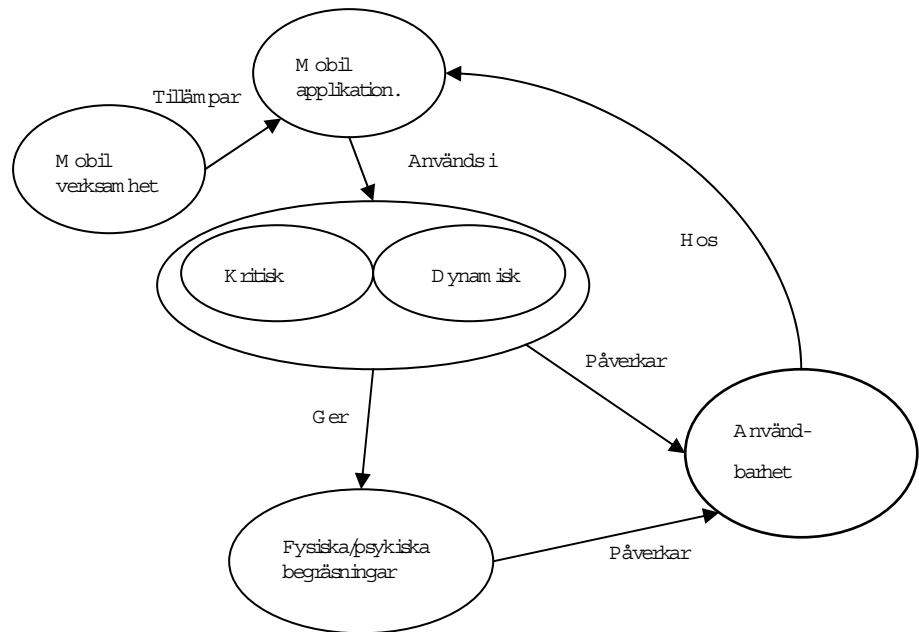
3. Problem

I detta avsnitt presenteras uppsatsens centrala problemställning. En kort beskrivning ges av viktiga förhållanden relaterade till problemet, därefter följer problem specificeringen och de delproblem som identifierats ur specificeringen. Slutligen presenteras förväntade resultat.

3.1. Problem förhållanden

För att kommunikation och relaterat arbetsutförande ska ha förutsättningar för att lyckas är användbarheten hos informationssystem viktig. Ju mer informationssystemet stödjer användaren med dennes uppgift, desto högre användbarhetsgrad uppnås (Holten och Eiterjord, 2000). Exempel på kriterier som påverkar användbarheten är bland annat användaracceptans, effektivitet och lärlarhet. Ett av de problem som kännetecknar mobila informationssystem, till skillnad från deras stationära motsvarigheter, är kravet på att ständigt behöva anpassas till en föränderlig kontext där användarbehoven och kraven på informationssystemet skiftar från ett tillfälle till ett annat. Användaren kommunicerar mot informationssystemet med hjälp av olika terminaler som tillsammans bildar ett användargränssnitt. Ett problem är dock att användargränssnitt för mobila terminaler och system ofta är designade efter stationära riktlinjer och principer (Kristoffersen och Ljungberg, 1998) och de är därför ej utrustade med de dynamiska egenskaper som är nödvändiga för att på ett tillfredsställande sätt möta en föränderlig kontext. Även om användargränssnittet är utvecklat under stor omsorg av professionella utvecklare kan det fortfarande vara ett misslyckande och resultera i låg användbarhet av informationssystemet om det till exempel är ineffektivt eller ej anses stödja arbetsuppgiften till fullo. I mobila verksamheter, till exempel räddningstjänst, blir detta problem mer akut då arbetsuppgifter och kommunikationsbehov ofta är av kritisk karaktär, det vill säga där ett misslyckande i att korrekt och effektivt utföra arbetet kan ge oåterkalleliga konsekvenser, påverkas av viss stress och även är resursbegränsade, till exempel av tid, manskraft och utrustning. Vidare problem inom denna verksamhetstyp är att användandet av informationssystemet ofta har fysiska och psykiska begränsningar. Dessa begränsningar kan störa kommunikationsprocessen och därmed påverka den upplevda användbarheten. De skyddskläder en räddningsarbetare använder kan utgöra exempel på en fysisk begränsning. Figur 6 illustrerar förhållandet mellan centrala begrepp relaterade till problemområdet.

3. Problem



Figur 6: Övergripande bild av förhållanden mellan centrala begrepp för problem om rådet

3.2. Problem specificering

Följande problem specificering ligger till grund för detta arbete:

Vilka faktorer är kritiska för den upplevda användbarheten av en mobil terminal i en kritisk kontext där hanteringen av den mobila terminalen sker under stress?

För att besvara problemställningen har följande centrala områden identifierats som viktiga att belysa ur ett användarperspektiv på grund av att de utgör centrala aspekter hos användaren och för användbarheten av mobila terminaler och därmed anses nödvändiga att behandla för att svara på problem specificeringen:

- kognitiva strukturer
- delad uppmärksamhet
- användargränssnitt med avseende på föränderlig användarkontext

Användarens kognitiva strukturer (de mänskliga sinnena) möjliggör upptagandet av information. Konstruktionen och komplexiteten hos dessa begränsar dock hur mycket information som är möjligt att ta upp (Lundh, 1992). Detta kan begränsas ytterligare då användaren agerar i en kritisk kontext där diverse begränsningar och brus kan störa kommunikationsprocessen.

Till vilken grad kan användaren dela sin uppmärksamhet mellan skilda/parallella aktiviteter, till exempel inhämta information om ett visst förhållande från en part samtidigt som denne ska kommunicera information om ett annat förhållande till en annan part? Ett exempel som är relaterat till denna typ av problem är flygkraschen i

3. Problem

Gottfröa 1991 (Mårtensson, 1995). Andrepiloten lam slogs mer eller mindre av flera olika sorters parallella felalarm samtidigt som denne försökte hålla planet flygande.

Ett problem, som nämnts tidigare är att användargränssnitten hos mobila applikationer ofta är designade efter stationära riktlinjer och principer och därmed är anpassade för en specifik (statisk) kontext. Detta kan ge en användare som agerar i en kritisk och föränderlig kontext problem då applikationen ej möter de dynamiska kontextuella krav som användaren stöter på.

Förutom ovanstående delproblem motiverar jag undersökningen och litteraturstudien med att forskning enligt Fagrell (2000) och van der Heijden och Valente (2002) inom mobila tjänster och verksamheter hittills är begränsad.

3.3. Avgränsning

Undersökningen rör en typ av kärverksamhet (räddningstjänsten i Skövde) och dess kom m m unikt utrustning/system som omfattar mobila terminaler inom radiokommunikation. Fokus ligger på hur dessa terminaler används av personalen i stressiga och kritiska arbetsförhållanden - inom olika kontexter. Litteraturstudien som ger undersökningen ett teoretiskt stöd rymmer en större kartläggning inom området mobila terminaler/system. Detta koncentreras bland annat till flera olika varianter av (kontextmedvetna) användargränssnitt hos mobila terminaler, till exempel MAUI, PUI som behandlas i bakgrundsavsnittet.

Undersökningen gäller att identifiera kritiska användarfaktorer hos mobila terminaler i en kritisk kontext och under påverkan av stress. Begreppet mobila terminaler är ganska bred och kan innefatta allt från avancerade PDA:er till väldigt enkel kommunikationsutrustning. Målgruppen för undersökningen använder nästan uteslutande olika typer av kommunikationsradioapparater och därmed finns en viss risk att generalisera de resultat som undersökningen ger till övriga typer av mobila terminaler då dessa kan skilja sig markant ibland annat i funktionalitet och design. Men det de har gemensamt är att de används av människor med hjälp av de kognitiva förmågorna, i en viss kontext och för ett visst syfte och att de framför allt är mobila. Därför anser jag att den utrustning som undersökningens målgrupp använder sig av övergripande kan generaliseras till övrig typ av mobila terminaler. Detsamma gäller då även för de resultat som undersökningen ger.

3.4. Förväntat resultat

Arbetet förväntas ge information om användbarhetsaspekter hos mobila tillämpningar och inom dess tillämpningsmiljö samt ge underlag för vidare forskning inom och hos relaterade problemområden. Denna information kan till exempel ge underlag för hur användargränssnitt hos de mobila tillämpningarna kan förbättras för att passa olika kontexter och under kritiska förhållanden..

4.M etod

Nedan kommer den metod och den datainsamlingsteknik som valts för undersökningen att presenteras. En övergripande och kortfattad beskrivning av alternativa tillämpningssätt tas även upp.

4.1. Val av metod

Uppsatsen handlar övergripande om att identifiera målgruppens (användarna av mobila applikationer/tillämpningar) attityd gentemot det informationssystem som används i verksamheten, det vill säga användarens upplevda attityd till systemets användbarhet. Detta innebär övergripande att hitta mönster och kategorier hos användarna, något som är själva målsättningen med det kvalitativa bearbetningssättet av insamlad data enligt Patel och Davidsson (1994). Patel och Davidsson (1994) ger en tydlig och exemplifierad beskrivning av tillvägagångssätt som kan användas för att bearbeta insamlad information. När information samlats in för ett forskningsarbete behöver detta systematiseras, komprimeras och bearbetas för att besvara den problemformulering som är uppställd. Den datainsamlingsteknik som används i detta arbete är enkätintervjuer tillsammans med ett par expertintervjuer, det vill säga intervjuer med personer som har stor yrkeserfarenhet inom räddningstjänsten. Enkäterna har distribuerats till en mängd deltagare inom den kommunala räddningstjänsten i Skövde som sedan svarat skriftligen enligt den blankettdisposition som skapats. Fördelarna med denna teknik är att en större mängd deltagare får ta del av samma frågor samt att enkäter ofta är mindre resurskrävande med avseende på distributionssätt än till exempel traditionella intervjuer där intervjuaren fysiskt måste möta sitt intervjuobjekt för att möjligen erhålla svar på frågorna. Exempel på detta är en distribution av enkäterna via e-mail eller liknande. Nackdelarna med tekniken är att det finns risk för eventuellt bortfall och att svaren speglar deltagarnas individuella tolkning av frågorna (Kylén, 1994).

Den enkätvariant som används för undersökningen liknar ett attitydformulär i den mening att frågorna är skapade som ett antal påståenden med tillhörande fördefinierade svar som respondenten får välja mellan. Kylén (1994) anser att sådana strukturerade frågor är lätta att bearbeta med nackdelen att färdiga svarsalternativ styr tanken hos respondenten. Det kan då bli svårt att bedöma om svaret är ett subjektivt uttryck eller inte. En mängd påståenden har skapats inom fem relaterade kategorier som är relevanta för problemställningen och dess delproblem. Dessa är:

- Övergripande påståenden rörande användbarhet.
- Användbarhetspåståenden med avseende på det visuella, auditiva och taktila.
- Uppmärksamhetspåståenden.
- Påståenden rörande användarkontext.
- Allmänna påståenden och frågor inom användbarhet.

Respondenten ska även uppge kön, ålder, befattning och antal år inom yrket. Detta anser jag nödvändigt att inkludera då dessa data indirekt kan fungera som motiv till de svar respondenten ger. Motiv till varför en strukturerad frågeställning används är att även om respondenten ej kan svara fritt så är de fördelar (se ovan) denna variant ger fler än nackdelarna i förhållande till de få resurser jag förfogar över för detta arbete. För att komplettera enkätsvaren har även två mötliga intervjuer utförts. Svaren på dessa intervjuer ska ge stöd åt enkättagarnas svar samt ge dessa ett större djup i sin

mening. Utöver enkäterna och intervjuerna har även en litteraturstudie utförts för att ge undersökningen en teoretisk bakgrund och för att analysera de resultat som enkäterna ger mot tidigare forskning inom problemområdet.

4.2. Alternativa tillämpningsätt

Alternativt sätt att utföra undersökningen vore att uteslutande utföra muntliga intervjuer med samtidiga deltagare, inte bara ett fåtal som är fallet för detta arbete. En stor fördel med detta förfarande är att eventuella missförstånd eller oklarheter gällande frågor och svar från både respondentens sida och intervjuaren snabbt kan redas ut. Oavsett vilket tillämpningsätt som används för undersökningen så är det viktigt att motivera deltagaren. Under en traditionell muntlig intervju kan respondentens motivation påverkas på fler sätt än vid en enkätundersökning (Patel och Davidsson, 1994). En intervju- eller enkätundersökning kan även kombineras med observation. Observation är användbart vid informationsinsamling som behandlar beteenden och händelser i naturliga situationer i realtid (Patel och Davidsson, 1994). Enligt Patel och Davidsson (1994) är observationens fördel att den till skillnad från intervju inte är beroende av att deltagarna har en klar innesbild som de ska försöka kommunicera till en motpart. Ytterligare fördel är att tekniken till stor del inte är beroende av deltagarens motivation till att lämna information.

5. Genomförande och materialpresentation

Avsnittet ger en introduktion till den litteraturstudie som presenteras i uppsatsens bakgrundsavsnitt och den enkätundersökning som genomförts med avseende på uppsatsens problemformulering. Utöver detta har ett par intervjuer genomförts som kompletterat till enkätsvaren. Syftet med att genomföra både litteraturstudie och undersökning är att stödja och väga de resultat som den specifika undersökningen ger mot det mer vetenskapligt grundade resultat som litteraturstudien vittnar om. Slutligen presenteras det material som erhöles från enkätundersökningen.

5.1. Litteraturstudie

Litteraturstudien som presenteras i uppsatsens bakgrundskapitel behandlar litteratur som fokuserar på de frågor och problem som problemformuleringen avser. Genom att söka i diverse databaser för relevant litteratur har en mängd artiklar erhöles. Dessa artiklar har studerats ingående för att se om de är passande för uppsatsen. Artiklarnas relevans är baserat på om de behandlar relaterad information till de frågor och problem som är uppställda i problemformuleringen och/eller är skrivna relativt nyligen samt är författade av personer som kan anses vara experter inom forskning för mobilt arbete och människa-dator interaktion (MDI) för mobila applikationer. Det senare kriteriet kan vara svårt att avgöra men genom att studera hur författarna refererar till varandra går det att urskilja ett visst mönster av vilka som anses mer framträdande än andra inom forskning för uppsatsens relevanta områden. En specifik artikel som varit till stor hjälp för att finna denna litteratur är "Human-computer interaction issues for mobile computing in a variable work context" som är skriven av York och Pendharkar (2003). Dessa författare har med nämnda artikel genomfört en stor litteraturstudie med fokus på relativt ny forskning inom mobil IT i en varierbar kontext. Målet med artikeln är att summera "the state of art" inom MDI forskning och andra frågor med koppling till mobil IT i en varierbar kontext. Totalt har 68 olika artikelstudier klassificerats inom framstående MDI-områden (områden som är relevanta för denna uppsats) för mobil IT. Flertal av dessa artiklar har i sin tur visat sig användbara inom litteraturstudien för denna uppsats. De kategorier som respektive artikel placeras under är:

- Användbarhet och kontext
- Mänsklig karaktäristik
- Trådlösa nätverk
- Hårdvara
- I/O tekniker
- Lösningar för kunskaps hantering
- Utveckling och implementering

Den kategori som flest artiklar behandlat är I/O tekniker. Detta innebär att problem och frågeställningar inom denna kategori är av stor betydelse inom mänsklig interaktion med den mobila terminalen (York och Pendharkar, 2003).

5.2. Undersökningen

Valet av målgrupp för undersökningen föll på personal inom den svenska kommunala räddningstjänsten – en kärverksamhet. Detta på grund av att dess operativa verksamhet passar väl in på uppsatsens problemformulering (trots att den verkliga

mobila IT tillämpning som sker där är starkt begränsad). Motiv till varför bara en typ av kårverksamhet har ingått i undersökning beror på flera orsaker. För det första existerar en sådan kårverksamhet (räddningstjänst) i Skövde, vilket gjorde det enkelt att få träffa personer inom verksamheten då jag själv är bosatt i Skövde. En annan orsak är att jag anser att räddningstjänsten är den kårverksamhet som kan erbjuda störst variation med avseende på olika typer av räddningsuppdrag. Till exempel kan räddningstjänstens uppdrag sträcka sig från jordbävningssdrabbade områden (runt om i världen) till röddkningsuppdrag och större trafikolyckor inom Sveriges gränser. Detta kan jämföras med en kårverksamhet som kustbevakning som nästan uteslutande endast sysslar med sjöövervakning och relaterade uppdrag inom det området. Därför anser jag att räddningstjänsten är den typ av kårverksamhet som är mest lämpad för att representera övriga typer. Dock bör det reserveras att de resultat som undersökningen ger är riktad mot just räddningstjänsten och därmed kan resultaten avvika något om liknande arbete görs för en annan typ av kårverksamhet.

Kontakt togs med Göran Andtbacka som är räddningsledare på räddningsskolan i Skövde. En grundläggande intervju genomfördes först för att få allmän information om hur räddningsverket arbetar och hur verksamheten fungerar. Det gjordes ett besök på räddningsverkets övningsplats i Skövde där Andtbacka presenterade den radiokommunikationsutrustning som den kommunala räddningstjänsten i Skövde använder sig av. Vidare kontaktades Johnny Lindell som i egenskap av utvecklingsledare har mer teknisk kunskap om själva radioutrustningen. Genom Lindell erhöles information om radiokommunikationsutrustningen som presenteras i avsnitt 2.7. Undersökningsmaterialet (enkäterna) distribuerades av Andtbacka till undersökningsdeltagarna. Detta förfarande på grund av att han besitter kunskap om vilka som ansågs vara lämpliga deltagare. Lämplighetskraven för att delta var god erfarenhet av räddningsuppdrag samt ett frekvent användande av räddningstjänstens kommunikationsutrustning. Innan undersökningsdeltagarna fick ta del av enkäten testades den på en försöksperson som arbetar inom räddningstjänsten och även är verksam inom poliskåren. Åsikter och kommentarer från denne togs i beaktning med avseende på enkätens slutgiltiga utformning. Som komplement till enkäterna genomfördes även två muntliga intervjuer. Motivet till detta var att få mer utförliga svar som kan relateras till enkätsvaren.

5.2.1. Deltagarvariabler

Enkäterna distribuerades till 17 stycken deltagare och 8 enkäter returnerades ifyllda. Samtliga av dessa 8 anses uppfylla deltagarkraven (se avsnitt 5.2.). Deltagarna har en erfarenhet av räddningsuppdrag som varierar mellan 5 till 30 år. En god grund för att anse dessa vara experter på att använda räddningstjänstens kommunikationsutrustning under räddningsuppdrag. Alla deltagare var män i en ålder mellan 30 och 50 år. För en översikt över deltagarnas egenskaper se tabell 1.

5 Genomförande och materialpresentation

Tabell 1: Bakgrundsvariabler hos undersökningsdeltagare

Deltagare	Kön	Ålder	Erfarenhet av räddningsuppdrag
D 1	Män	30-40 år	5-10 år
D 2	Män	40-50 år	20-30 år
D 3	Män	40-50 år	20-30 år
D 4	Män	40-50 år	20-30 år
D 5	Män	30-40 år	10-20 år
D 6	Män	30-40 år	20-30 år
D 7	Män	40-50 år	10-20 år
D 8	Män	40-50 år	10-20 år

De två muntliga intervjuerna som kompletterar enkätsvaren genomfördes på personer med samma deltagarkrav som nämns ovan. Dessa två deltagare var båda män i fyrtioårsåldern och har en samlad erfarenhet av räddningsuppdrag på 46 år (25 respektive 21 år). Intervjuerna gjordes på räddningsskolan i Skövde och hade en längd på cirka 45 minuter vardera. Anteckningar togs för de svar som tillhandahölls och korrekturskrevs så fort som möjligt efter att intervjuerna var avslutade för att ej gå miste om det helhetsintryck deltagarna gav och som svarsanteckningarna vid själva intervjutillfället ensamt ej kunde ge.

5.2.2. Enkätutformning

Enkäten består av fem områdeskategorier som alla behandlar en mängd olika påståenden. Se bilaga 1 för full överblick över enkäten. Även två muntliga intervjuer har genomförts för att stödja enkätsvaren genom att ge en djupare insikt över de svar som erhålls från enkätens påståenden. Se bilaga 2 och bilaga 3 för full överblick över frågeunderlaget och svaren för de muntliga intervjuerna.

De områdeskategorier enkäten behandlar är följande:

1. Övergripande påståenden om användbarheten
2. Användarens interaktion med radiokommunikationsutrustningen
 - a. Visuellt
 - b. Audio
 - c. Taktil
3. Uppmärksamhetseffekter
4. Användarkontext (om kringliggande miljö och apparatur vid användandet)
5. Övriga påståenden och kommentarer

Varför just ovanstående punkter utgör enkätens kärna beror på att de täcker upp de delproblem som är uppställda i problemavsnittet.

Enkätens påståenden är alla utformade med hänsyn till respektive områdeskategori. Totalt rymmer enkäten 54 påståenden där deltagaren på en skala från 1 till 4 tar ställning till varje påstående (1=instämmer helt, 2=instämmer delvis, 3=tveksam, 4=instämmer inte) och ett större avslutande frågepåstående där deltagaren får kryssa för svarsalternativ samt möjlighet att kommentera och motivera sitt val. Första sidan på enkäten är en presentationssida som informerar deltagaren om vad den ska användas till, vad den behandlar och dess syfte. Vidare ger förstasidan information om enkätens uppbyggnad och instruktioner om hur deltagaren ska gå till väga. De fem områdeskategorierna som listas ovan är utformade för att besvara den problem-specifiering som är uppställd i avsnitt 3.2. Underlaget för de muntliga intervjuerna var rena frågor av både allmän och djupare karaktär som berörde kommunikation och användbarhetsegenskaper hos radioutrustningen. Totalt bestod detta underlag av 16 frågor. Dessa två muntliga intervjuer kommer fortsättningsvis att hänvisas till nämnas ex1 (expertintervju 1) och ex2 (expertintervju 2).

5.3. Materialpresentation av undersökning

Avsnittet presenterar det material som erhöles från undersökningen. Detta görs genom att visa vilken svarsspridning varje påstående i enkäten fått inom varje områdeskategori den behandlar. Dessa är: övergripande påståenden om användbarheten, användarens interaktion med radiokommunikationsutrustningen (visuellt, audio, taktil), uppmärksamhetseffekter, användarkontext (om kringliggande miljö och apparatur vid användandet) och övriga påståenden och kommentarer. Respektive frågepåstående (i sammanfattande form) och tillhörande svar presenteras i tabellform. För full överblick över varje frågepåstående hänvisar jag till bilaga 1.

5.3.1. Övergripande påståenden om användbarheten

Den inledande delen av enkäten undersöker deltagarnas mer allmänna inställning till användbarheten hos radiokommunikationsutrustningen och svarar inte specifikt till problemställningen. Den är tänkt att ge en grundläggande bild av deltagarnas (användarna) attityd gentemot radiokommunikationsutrustningen. De påståenden som ställdes upp här behandlade utrustningens ändamålsenlighet – utför den det användaren vill att den ska göra? Är utrustningen effektiv – användandet med avseende på snabbhet och smidighet? Är utrustningen tillfredsställande/tilltalande – har användaren en positiv inställning till den? Är utrustningen relevant – löser den uppgiften den är avsedd att lösa och slutligen om utrustningen var lätt att lära sig med avseende på användandet? Tabell 2 ger en översikt över svarens spridning.

Tabell 2: Svarsspridning för övergripande påståenden

5 Genomförande och materialpresentation

Att utrustningen är ändamålsenlig råder det delad mening om då fyra instämmer helt, en instämmer delvis och resterande är tveksam m.a. Genomsnitt för de tre som är tveksamma är att alla är eller har varit verksamma inom den del av räddningstjänsten som behandlar bränder av olika slag. Majoriteten av deltagarna anser att utrustningen

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Ändamålsenligt	4	1	3	
Effektivt	2	3	3	
Tillfredsställande/tilltalande	1	4	3	
Relevant		6	2	
Lätt att lära	2	4	1	1

är mer eller mindre effektiv. De tre som är tveksamma är samma personer som även var tveksamma till påståendet om utrustningens ändamålsenlighet. Detsamma gäller för påståendet om utrustningen anses vara tillfredsställande. De flesta deltagarna instämmer delvis i påståendet om utrustningens relevans, det vill säga om den löser uppgiften som den är avsedd att lösa. Två personer är tveksamma. Återigen är de tveksamma, personer som är eller varit verksamma inom branduppdrag. Störst svarsspridning av alla påståenden gäller om utrustningen var lätt att lära sig. Två personer är åt det negativa hållet varav en inte alls instämmer. Denna person är verksam inom branduppdrag men att avvikelsen även här skulle kunna relateras på något sätt till denna uppdragstyp är svårt att uttala sig om. Sammanfattningsvis säger dessa resultat att det råder en viss negativ inställning till kommunikationsutrustningen då svarsspridningen majoritet koncentreras till instämmer delvis och tveksam. Ex1 och ex2 har skilda svar på frågan om radion är ändamålsenlig.

"Ja. Kunde kanske ha varit lite lättare med det medför ju att knappar och övrigt användargränssnitt även blir mindre vilket kan vara svårhanterligt.. " (Ex2)

"En svårighet dialogen ställs inför är att man ibland måste ha passning på flera radiofrekvenser.. så svaret är övergripande nej." (Ex1)

5.3.2. Användarens interaktion med radiokommunikationsutrustningen

Avsnittet visar svarsspridningen över påståenden om användarens interaktion med radioutrustningen med avseende på det visuella, auditiva och taktila.

5.3.2.1. Visuellt

Tabell 3 visar fördelningen av svaren för den visuella delen.

Tabell 3: Svarsspridning över påståenden om användarens visuella interaktion

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Ändamålsenlig skärm storlek	1	5	2	

5 Genom förändring och materialpresentation

Viktigt med ändamålsenlig skärmstorlek	4	3	1	
Info. på skärm tydlig/lättförståelig	2	6		
Viktigt att info. på skärm är tydlig/lättförståelig	6	2		
Ändamålsenlig storlek på knappar	1	5	2	
Viktigt med ändamålsenlig storlek på knappar	3	3	2	
Anvisning till knappar är ändamålsenlig storlek	2	3		3
Viktigt att anvisning till knapp är ändamålsenlig storlek	6	2		
Ändamålsenligt storlek på rattar	2	3	3	
Viktigt att ratt har ändamålsenlig storlek	6	2		
Viktigt att anvisning till ratt har ändamålsenlig storlek	3	2	3	
Tillhörande anvisning för rattar är ändamålsenlig till storlek	4	3	1	
Föredrar symbolanvisning	1	4	2	1
Föredrar textanvisning	1	5	1	1
Tillhörande anvisning är nödvändigt rent allmänt	4	4		

De fyra första påståendena rör skärmen och dess egenskaper. Överlag är deltagarna överens om att skärmen är tillfredsställande med avseende på storlek och att det som presenteras på skärmen är tydligt att uppfatta visuellt och lätt att förstå. Dessutom gäller även för deltagarnas uppfattning om att det är viktigt att skärmen är av ändamålsenlig storlek samt att information som presenteras på den ska vara tydlig och lätt att förstå.

Nästa fyra påståenden rör knapparnas egenskaper och användarnas attityd gentemot dessa. I jämförelse med skärmegenskaperna är det större spridning åt det negativa hållet med avseende på knapparnas egenskaper. Noterbart är att tre deltagare inte alls instämmer i att knapparnas anvisningar är av ändamålsenlig storlek. Att det är viktigt att rattarna är av ändamålsenlig storlek är deltagarna i stort sett överens om. Dock

5 Genomförande och materialpresentation

föreligger det en viss tveksamhet att rattarna verkligen innehar den nämnda egenskapen.

Fördelningen över vilka som anser att symbolanvisning är att föredra framför textanvisning och tvärtom är mycket jämn där merparten av deltagarna instämmer delvis. Vad gäller rent allmänt om anvisningar till skärm, knappar och rattar så råder enighet om att det är en nödvändighet för att ge bättre förståelse för innebörden av radions funktionalitet. Sammanfattningsvis visar resultaten att skärmen och dess egenskaper allmänt anses tillfredsställande men att det råder en något negativ inställning till knapparnas och rattarnas egenskaper.

På frågan om grafisk bildkommunikation (symboler/ikoner eller liknande) skulle utgöra ett bra komplement till den tal-kommunikation radion erbjuder är både ex1 och ex2 eniga då de anser att det skulle ge en mycket bra lägesbild över skadepplatsen.

5.3.2.2. Audio

Tabell 4 visar fördelningen av svaren för den auditiva delen.

Tabell 4: Svarsspridning över påståenden om användarens auditiva interaktion

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Klara/tydliga ljudmeddelanden	2	4	2	
Viktigt med klara/tydliga ljudmedd.	6	2		
Brus stör lyssnandet	3	3	2	
Om feedback	2	3	1	2
Om inte feedback	2	3	1	2
Viktigt med brusfria ljudmedd.	5	3		

Endast två deltagare anser att radion ger ifrån sig klara och tydliga ljudmeddelanden, resten är mer eller mindre tveksamma. I samma linje är svarsspridningen om brus stör avlyssningen, dock med viss övervikt för ett instämmande med påståendet. Vad deltagarna är mer eller mindre överens om i alla fall är att det är viktigt att radions ljudmeddelanden är klara och tydliga med avseende på hörsel och att de är brusfria. Ungefär lika många är för som emot feedback i form av ljudsignaler oavsett om sådan funktionalitet existerar eller ej. Sammanfattningsvis säger resultaten att det finns övervägande missnöje över radions egenskaper med avseende på att ge klara och tydliga ljudmeddelanden. Noterbart är deltagarnas delade inställning till om feedback är viktig egenskap hos radion eller inte.

På frågan om ex1 och ex2 anser att ljudkvaliteten hos radion är tillfredsställande råder en viss tveksamhet då båda anser att den överlag är acceptabel. Båda är överens om att brus är en faktor som påverkar kommunikationen och kan variera i styrka i olika situationer.

5.3.2.3. Taktil

Tabell 5 visar fördelningen av svaren för den taktila delen.

Tabell 5: Svartspridning över påståenden om användarens taktila interaktion

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Behaglig i handen/greppvänlig	4	4		
Viktigt att radio är behaglig i hand	2	6		
Radio känns klumpig & tung		4	4	
Knappar är behagliga/lätthanterliga	3	2	3	
Viktigt att knappar är behagliga/lätthanterliga	5	3		
Rattar är behagliga/lätthanterliga	3	3	1	1
Viktigt att rattar är behagliga/lätthanterliga	6	2		
Radio är behagligt placerad vid ej aktivt användande	1	4	2	1
Viktigt med behaglig placering vid ej aktivt användande	5	3		
Radio ger bra sinnesstöd rent allmänt		7	1	

Att radion är greppvänlig och behaglig i handen och att dessa är viktiga egenskaper verkar deltagarna vara till större delen överens om. Svaren för påståendet om radion känns klumpig och tung är inte speciellt skilda från varandra då hälften instämmer delvis och hälften är tveksam ma - ungefär samma svar alltså.

Påståenden om att rattar och knappar är lätthanterliga är inte helt tillfredsställande då en deltagare inte alls instämmer i att rattarna har denna egenskap. En större del är tveksam ma när det gäller motsvarande egenskap för knapparna. Dock är majoriteten överens om att detta är en viktig egenskap som bör finnas.

Endast en deltagare instämmer i påståendet att radion är behagligt placerad vid ej aktivt användande.

Samma anförningsvis anser deltagarna att radion är lätthanterlig (greppvänlig/behaglig i hand) men att individuella delar som rattar och knappar hos radion inte helt lever upp till denna egenskap. Ser man till alla påståenden rörande användarens interaktion med radion (med avseende på de sinnen som tagits upp) existerar ett visst missnöje.

5 Genomförande och materialpresentation

Detta bekräftas delvis med påståendet om att radion rent allmänt ger ett bra sinnesstöd (människans kognitiva strukturer). Här har alla utom en svarat att de instämmer delvis. Den avvikande deltagaren är tveksam.

På frågan om radions användargränssnitt kan förbättras för att ge bättre stöd i kritiska situationer säger ex1 och ex2 följande:

"Antennen på radion är ofta i vägen, den borde byggas in i precis som skett för mobiltelefoner. Den radio som används för 80 megahertz bandet är klumpig, tung och stor oavsett vilken placering den har (bröst, ben). Den borde krympas" (ex1)

"Handenhetsen som radion utrustas med är helt kass.. den är otillförlitlig (glapp)" (ex2)

5.3.3. Uppmärksamhetseffekter

Tabell 6 visar fördelningen över svaren för påståenden rörande uppmärksamhetseffekter.

Tabell 6: Svarsprincip över påståenden om uppmärksamhetseffekter

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Fångar uppmärksamhet utan problem	2	3	2	1
Sättet radion fångar uppmärksamhet är bra	1	4	1	2
Ger bra stöd vid parallella aktiviteter	1	4	2	1
Viktigt att uppmärksamheten kan fångas lätt/bra sätt	5	3		
Viktigt att ge bra stöd vid parallella aktiviteter	3	5		
Vid missat anropsförsök - radion har misslyckats fånga uppmärksamheten	5	2		1

Alla deltagare är mer eller mindre överens om att det är viktigt att radion kan fånga deras uppmärksamhet på ett lätt och bra sätt, till exempel vid inkommande samtal. Dock verkar det existera ett visst missnöje över hur detta verkligen förhåller sig i praktiken. Endast två deltagare anser att radion fångar deras uppmärksamhet vid inkommande samtal utan problem och endast en anser att radion gör det på ett bra sätt (audio, visuellt eller taktill). Detta missnöje bekräftas vidare då endast en deltagare ej

5 G enom förande och materialpresentation

instämmer i påståendet att det har hänt att denne missat ett (specifikt) anropsförsök beroende på att radion misslyckats med att fånga användarens uppmärksamhet.

Vid påståendet om att det är viktigt att radion ger bra stöd för användaren då denne är engagerad i flera parallella aktiviteter (radiokommunikation inkluderat) anser tre deltagare att detta stämmer delvis, resten instämmer helt. Men här skiljer sig svarsfördelningen markant för hur deltagarna anser att detta realiserats. De flesta instämmer delvis, två är tveksamma och en instämmer inte alls.

Sammantalsvis visar resultaten att ett övervägande missnöje existerar angående radions egenskap att fånga användarens uppmärksamhet och att majoriteten av deltagarna ej anser att radion alltid ger bra stöd vid utförande av parallella aktiviteter.

Ex1 och ex2 är övergripande överens om att radiokommunikation ej "stjäl" tid och resurser från själva huvuduppgiften. Detta svar är något motstridigt i jämförelse med vad majoriteten av deltagarna anser i frågan.

"Nej. Vi försöker kommunicera i korta sekvenser..vi försöker prata i punktform /enstaka meningar och bara få fram det som är allra viktigast och nödvändigast för stunden" (ex2)

"Ibland uppstår det situationer då jag anser att radiokommunikation är helt onödig till exempel då personal som står 10 meter ifrån varandra kommunicerar via radion istället för face-to-face.. Men som helhet tycker jag ändå att radiokommunikation ej stjäl tid från själva arbetsuppgiftens kärna" (ex1)

5.3.4. Användarkontext

Tabell 7 visar fördelningen över svaren för delen rörande användarkontext.

Tabell 7: Svarsprincip över påståenden om användarkontext

Påstående	Instämmer helt	Instämmer delvis	Tveksam	Instämmer inte
Allmänt bra kom stöd vid tuffa förhållanden/krav	1	6		1
Viktigt att ge allmänt bra kom stöd vid tuffa förhållanden/krav	5	3		
Utrustningen är fysiskt stryktålig/robust	3	5		
Viktigt att utrustningen är fysiskt stryktålig/robust	5	3		
Utrustningen är (fysisk) lätthanterlig vid tuffa förhållanden/krav	1	4	2	1

5 G enom förande och m aterialpresentation

V iktigt att utrustningen är lätthanterlig vid tuffa förhållanden/krav	5	3		
Design/funktionalitet är ej m ultikontext anpassad	2	3	2	1
V iktigt m ed m ultikontext anpassning	6	2		
Stress påverkar kom m ed kollegor negativt	1	5		2
Stress påverkar användbarheten negativt	1	5		2

M ajoriteten av deltagarna anser att radion ger ett (m er eller m indre) allm änt bra kom m unikationsstöd vid skadeplatser där det råder tuffa förhållanden. Endast en instäm m er inte i detta påstående. A tt det är en viktig egenskap hos radion råder det inga större tvivel om .

A tt det är viktigt att radioutrustningen är fysiskt stryktålig och lätthanterlig i situationer som präglas av tuffa förhållanden och krav råder en större enighet om bland deltagarna. M en det råder en viss oenighet om att radioutrustningen verkligen är lätthanterlig jä m förelsevis m ed dess robusta egenskap vid tuffa förhållanden.

Få deltagare tycker att radions design och funktionalitet är m ultikontextuellt anpassad. Strax under hälften av alla deltagare är tveksam m a och instäm m er inte alls i detta påstående. Deltagarna anser dock att m ultikontextuell anpassning är en viktig egenskap hos radiokom m unikationsutrustningen.

A tt stress är en negativ påverkande faktor för kom m unikationen råder ingen större tvekan om även då ett fåtal deltagare inte alls instäm m er i detta påstående.

Sam m anfattningsvis visar resultaten en viss m otstridighet då deltagarna i stort är överens om att radion ger allm änt bra stöd vid tuffa förhållanden och att utrustningen är stryktålig m en att de även anser att radion ej är fysiskt lätthanterlig vid tuffa förhållanden och att få anser radion vara m ultikontextuellt anpassad.

5.3.5. Ö vriga påståenden och kom m entarer

Denna avslutande del av enkäten behandlar två övergripande påståenden om användbarheten hos radiokom m unikationsutrustningen samt ett påstående om användarna finner det fördelaktigt att den befintliga kom m unikationsutrustningen ersätts av nya produkter som är baserade på m erm odern teknik.

Det första påståendet om att användbarheten är allm änt dålig m ed avseende på de räddningsuppdrag användaren deltagit i fick en svarsfördelning där hälften av deltagarna instäm de delvis och där resten antingen var tveksam m a eller inte instäm de alls. I stort sett sam m a svarsfördelning fick även andra påståendet om att användaren

5 Genomförande och materialpresentation

ofta (med kollegor) klagar på den befintliga kommunikationsutrustningen med avseende på dess användbarhet.

För det sista påståendet om användaren fann det fördelaktigt med ny kommunikationsteknik svarade alla ja förutom en som varken svarade ja eller nej. Det fanns även möjlighet att kryssa för ett antal fördefinierade alternativ med avseende på vilken ny teknik eller nya produkter som önskades och en möjlighet att komma in i valet. Tabell 8 redovisar fördelningen över dessa svarsalternativ.

Tabell 8: Svarsspridning för användarnas önskemål om ny utrustning

Alternativ	Antal
Grafiskt användargränssnitt (winp)	2
Mer utvecklad kringutrustning	6
Inbyggd utrustning i klädsel	3
Fysisk inre utrustning	3
Övrigt	3

Flest önskemål finns för en mer utvecklad kringutrustning, till exempel öronsnäcka. Det går även i viss mån att kategorisera alternativet om inbyggd utrustning i klädsel under detta alternativ. Bland annat finns önskemål om smidigare sätt att generera I/O från radion genom att till exempel använda sig av en öronsnäcka. Få deltagare önskar sig att den mobila terminalen har ett grafiskt användargränssnitt. Det finns en önskan om lättare och inre utrustning bland tre deltagare. Vad gäller alternativet Övrigt som tre deltagare valde så kom inre och utverades detta på följande sätt:

"Ser gärna ett byte av frekvensområde så att radiovågorna tränger igenom bättre och att radion integreras med telefonin, till exempel som hos MARCH-systemet som används i Israel."

"Att det verkligen finns (radio) täckning över hela landet. Oavsett hur smidig apparatur vi har måste den ju (effektivt) gå att använda också."

"Det existerar redan mycket bra utrustning men inga eller få räddningstjänster har råd att köpa in dom, det vi har fungerar bra för vi vet ju inget annat!"

Ex1 och ex2 uttrycker sina personliga önskemål om ny teknik/produkt/förändring på följande sätt:

"Jag vill förespråka bildöverföring. Jag anser att det positivt kommer att förändra räddningsuppdraget en hel del. Dessutom skulle jag vilja se en integration mellan de

5 Genomförande och materialpresentation

olika radiomodeller som vi bär med oss på uppdragen. Jag tror även på RAKEL-systemet² som kommer att introduceras om något år. Jag har själv testat det och tyckte det fungerade mycket väl." (Ex1)

"Vill som tidigare sagt gärna se att handenheten till radion försvinner då den strular för mycket. Vill gärna ha bort antennen på radion, den är för stor och när radion är placerad i bröstficka stör den med sin uppstickande form - får den i ansikte och liknande - stör övrig utrustning helt enkelt" (Ex2)

² Radiokommunikation för effektiv ledning, <http://www.sou.gov.se/rakel/>

6. Resultat och analys

Avsnittet presenterar en analys över vad undersökningen visar samt vad litteraturstudien i bakgrundsavsnittet säger. Detta genom att strukturera upp det i respektive delproblem. Utifrån analysen kommer uppsatsens slutsatser att presenteras.

6.1. Användarens kognitiva strukturer

Att skärmen på radion odellerna är visuellt tillfredsställande med avseende på storlek och tydlighet råder ingen större osäkerhet om, men då I/O till radion till större del hanteras verbalt (tillsammans med taktila inputmöjligheter) och auditivt går det att sluta sig till att skärmens individuella egenskaper inte spelar något större avgörande roll för en lyckad kommunikationsprocess. Det framgår dock av undersökningen att den auditiva interaktionen inte är helt tillfredsställande då få deltagare anser att radion ger ifrån sig tydliga ljudmeddelanden. Kjeldskov och Stage (2002) instämmer i dessa påståenden då de säger att mobila tillämpningar som baseras på verbal/auditiv kommunikation kan ge begränsning i form av dålig ljudkvalitet (walkie-talkies, VHF radioapparater), att tal är ej bestående och tidskrävande och att verbal kommunikation saknar möjlighet till integrering med datorbaserade informationskällor. En möjlig orsak till detta missnöje kan vara att diverse typer av brus i användarens omgivning stör kommunikationen. Detta antagande har dock inget större stöd bland användarna i undersökningen och därmed råder en viss osäkerhet om denna slutsats kan gälla. En annan möjlig orsak kan vara den kognitiva belastning som kan uppstå hos en användare under ett räddningsuppdrag. Litteratur (Baber et al., 1999; Hinckley et al., 2000; Baber och Noyes, 1996) påvisar bland annat att stress kan påverka användarens kapacitet och möjligheter på olika sätt. Stress kan vara en följdfaktor av att olika typer av brus till exempel stör röstigenkänning och allmänt påverkar användarens kognitiva förmåga. Vidare kan uppgiften som användaren utför påverka interaktionen med den mobila terminalen bland annat genom att introducera fysisk begränsning. Detta kan få inverkan på rörelsefrihet, det kognitiva resonerandet och användarens allmänna interaktion med systemet som helhet.

Det senare påståendet om fysisk begränsning ger stöd till antagandet om att en möjlig orsak till varför (vissa) deltagare uttrycker ett visst missnöje över den fysiska interaktionen med den mobila terminalen kan bero på kontextuella faktorer som till exempel otymplig och tung skyddsutrustning. Detta kan även innefatta negativa egenskaper hos den mobila terminalen som till exempel dess stora klumpiga antenn som av många deltagare anses vara i vägen. Denna otymplighet kan försvåra den fysiska interaktionen med radion. För att den mobila terminalen ska passa den mobila arbetaren påstår Pascoe et al. (2000) att terminalen ska ha en liten och ickebesvärande form som inte negativt påverkar användarens kropp och sinnen.

Deltagarnas tycke om knappars och rattars egenskaper (storlek, anvisningar) visar på ett visst missnöje. En möjlig orsak till detta kan vara att användarna möter olika kontextuella faktorer under räddningsuppdrag som stör interaktionen med terminalen. Exempel är rökdykare som bär skyddsutrustning i form av visir för ansiktet (och hjälm). Detta tillsammans med en miljö där det råder brand och rökutveckling kan reducera sikten kraftigt. Att flera deltagare är eller har varit aktiva under just branduppdrag kan möjligen stärka detta antagande. Poupayev et al. (2002) påstår att

varierbara taktila inputmöjligheter är en viktig gränssnittsaspekt vilket bland annat kan innebära att knappar är av olika storlek och form och har multifunktionella egenskaper till exempel med avseende på tryckm otstånd, det vill säga kräver olika tryckm otstånd beroende på vad som ska utföras.

Enligt litteraturen (Pascoe et al., 2000; Brewster och Cryer, 1999; Sawhney och Schmandt, 2000) är feedback en viktig systemegenskap för att användaren ska veta om denna utfört en viss operation korrekt på den mobila terminalen. Taktil och audiofeedback anses bättre än visuell feedback. Speciellt audiofeedback har visat sig vara effektiv för att förbättra M TI'n och för att presentera icke-visuell information hos mobila terminaler. Detta påstående kan passa väl in på deltagarna då skärmen (som tidigare nämns) hos den mobila terminalen ej verkar ha större betydelse för en lyckad kommunikationsprocess. Enligt undersökningen var hälften av deltagarna för användarfeedback i form av ljudsignaler, andra hälften var inte intresserade alls av feedback. Utifrån detta skulle då feedback möjligtvis kunna vara en valbar funktion, det vill säga att den mobila terminalen individuellt kan anpassas till att inkludera feedback eller inte.

6.2. Användarens delade uppmärksamhet

Ett missnöje förekommer med avseende på hur väl radion fångar användarens uppmärksamhet. Detta påstående styrks av att majoriteten av användarna missat anropsförsök via radion vid ett eller flera tillfällen. En möjlig orsak till detta är om kringliggande brus och andra liknande kontextuella faktorer som negativt påverkar M TI'n, till exempel bristande ljudkvalitet hos radion. Pascoe et al. (2000) backar upp detta påstående genom att påstå att en sann mobil IT-tillämpning sker i en varierbar kontext och medför bland annat en begränsad uppmärksamhetskapacitet från användarens sida. Vad detta mer ingående innebär är att handhållna datorer vanligtvis kräver att användaren riktar sin direkta och fulla uppmärksamhet till terminalen under hela den tid det tar att utföra en uppgift. Inom fältarbete och dess miljö kan denna (distraherande) process påverka arbetets kvalitet negativt. En ytterligare förklaring kan vara att radion ej är väl anpassad för den kognitiva belastning som kan uppstå hos en användare under ett uppdrag som kräver stor uppmärksamhet från många håll. Detta senare påstående kan även gälla som orsak för att flera användare ej anser att radion ger tillräckligt bra stöd då dessa är engagerade i flera parallella aktiviteter under ett räddningsuppdrag. Holtzman (1999) vittnar om exempel inom sjukvård där användaren behöver utföra flera olika aktiviteter parallellt för en viss uppgift. Litteraturen (Kristoffersen och Ljungberg, 1999b; Weiser, 1991) säger vidare att den mobila arbetaren ofta först och främst behöver fokusera sin uppmärksamhet på huvuduppgiften eller på om kringliggande säkerhetsaspekter och i andra hand på I/O operationer till den mobila terminalen. IT-tillämpningen ska vara dold i bakgrunden så att användaren om övrigt kan använda den som stöd för en större huvuduppgift. Detta kan enligt Abowd et al. (2002) realiseras genom att använda en kontextmedveten form av I/O. Inmatning sker då genom att systemet kan sluta sig till data om användarens aktivitet, plats eller aktivitet. Motsvarande förutmatning gäller när den är designad så att användaren kan övervaka genom sin periferi istället för genom sin medvetna uppmärksamhet. M TI'n blir då mindre distraherande (för huvuduppgiften). Pascoe et al. (2000) tar även upp begreppet Minimal Attention User Interface (MAUI) som en konkret lösning på gränssnitt som kräver mindre användaruppmärksamhet.

6.3. Användargränssnitt med avseende på varierande användarkontext

Undersökningens resultat för denna del är inte helt lätt att tyda då majoriteten anser att radion ger ett mer eller mindre allmänt bra kom m unikationsstöd vid skadepplatser där det råder tuffa förhållanden. Men det råder en större oenighet för specifika påståenden om att radion är lätthanterlig och fysiskt robust vid tuffa förhållanden. Dessutom tycker få användare att radions design och funktionalitet är multikontextuellt anpassad. Vad som går att urskilja ur dessa tvetydiga svar är att det verkar bero från användare till användare och från en specifik kontext till en annan. Detta antagande styrks en aning utifrån de svar som erhöles av de två deltagare som intervjuades mest utligen, då deras svar var helt olika varandra och där ena svaret vittnar om att ju tuffare förhållanden som användaren utsätts för desto svårare blir det för informationsflödet att nå relevanta personer med avseende på den arbetsuppgift som ska utföras. Radions användargränssnitt verkar alltså inte tillhandahålla tillräckligt med egenskaper som stöder räddningsarbete under tuffa förhållanden. Stress kan och bör beaktas som en möjlig avgörande faktor för detta påstående (se avsnitt 6.1.). De flesta användare verkar vara överens om att stress är en påverkande faktor för lyckad kom m unikation. Detta styrks direkt av de två personer som intervjuades mest utligen. Litteratur (Agre, 2000; Schilit et al., 1994, Kristoffersen och Jungberg, 1998; Chae et al., 2000) inom mobila IT tillämpningar ägnar stor uppmärksamhet åt just kontextuella faktorer. Flektalet författare tycker hårt på att kontextmedvetenhet är en viktig egenskap hos det mobila systemet och även ett potentiellt sätt att lösa upp stationära och statiska principer och riktlinjer som existerar hos mobila tillämpningar. Multimediala användargränssnitt är enligt Calvet et al. (2003) och Bühler et al. (2002) ett konkret exempel som går ifrån stationära riktlinjer med avseende på användandet och är inriktat på att passa en mobil arbetare som möter en dynamisk kontext. Ett alternativ Landay et al. (2002) behandlar är PUI (Perceptual User Interface). Användandet av PUIs innebär "uppfatta" vad användaren gör genom att använda datoriserad syn, röstigenkänning och igenkänning av gester. Applikationer som tillämpar detta kan dra fördel av dessa typiskt mänskliga interaktion- och kom m unikationssätt och därmed uppnå en mer (för människan) naturlig M TI. Även ubicomputing (ubiquitous computing) som innebär att maskinen/terminalen anpassas efter människan istället för tvärtom har som mål att I/O funktioner ska spegla den naturliga kom m unikation som människor använder sig av, till exempel genom tal, skrift och gester (Weiser, 1991).

6.4. Slutsatser

Utifrån analysen i avsnitt 6.1-6.3 har jag kommit fram till följande slutsatser:

- Den auditiva delen av M TI:n är en användarfaktor som inte är helt tillfredsställande med avseende på ljudkvalitet. En kritisk faktor för räddningstjänsten då de nästan uteslutande kom m unicerar via tal.
- Den mobila terminalen ska ha en liten och ickebesvärande form som inte negativt påverkar användarens kropp och sinnen då denne utför sin arbetsuppgift, den ska ej introducera fysisk begränsning för användaren. En kritisk faktor då en otymplig mobil terminal kan introducera allvarliga störningsmoment, speciellt inom räddningstjänsten.
- Feedback är en viktig egenskap hos den mobila terminalen. Den bör vara av viss typ (taktil och/eller audio) och även som valbar funktion för att göra terminalen individuellt anpassningsbar.

6 Resultat och analys

- Det allmänna intrycket av användargränssnittet hos den mobila terminalen visar tendens att ej inneha tillräckligt med egenskaper för att stödja multikontextuella miljöer. Mer specifikt då radion visar på misslyckande att ej vara anpassningsbar med avseende på att fånga användarens uppmärksamhet. Även specifika användardetaljer/funktioner som knappar och rattar hos den mobila terminalen har ej tillräckligt med flexibla och varierbara egenskaper för att stödja den multikontext som användaren kan ställas inför. En kritisk faktor då till exempel personal inom räddningstjänsten ofta ställs inför varierande arbetsuppgifter och räddningsuppdrag.

Genom att sammanfatta ovanstående punkter framträder ett tydligt önskeav den mobila kommunikationstillämpningen inom räddningstjänsten och vad som är centralt inom litteratur för mobila IT tillämpningar. Detta innebär en avsaknad och ett behov av kontextmedvetenhet och därmed anpassningsbarhet till en multikontext. Detta kan då anses vara den mest centrala och kritiska användarfaktorn hos mobila IT tillämpningar.

7.D iskussion

Arbetet med denna uppsats har medfört en hel del nya erfarenheter både vad gäller den del av arbetet som bedrivits genom att studera litteratur men framför allt inom undersökningsdelen. Att finna relevant litteratur är svårt till en början under den tid då problemställningen är något ospecificerad men ju mer man läser och ju mer specificerat problemet blir desto lättare är det att sälla bort icke-relevant information och behålla det som bedöms passa uppsatsen. Att finna en målgrupp (i detta fall räddningstjänsten) som är relevant för uppsatsens problemställning var svårt. Flera alternativ fanns från början, bland annat polis- och ambulansverksamheten men valet föll slutligen på räddningstjänsten då jag ansåg att denna kärverksamhet rymmer en större bredd med avseende på olika typer av räddningsuppdrag (se avsnitt 5.2) samt att jag till en början ansåg att jag därifrån kunde erhålla fler och mer rutinerade deltagare (med avseende på användandet av mobila tillämpningar) till undersökningen. Denna tro visade sig dock delvis inte stämma då deltagarbortfallet var stort och att intresset rent allmänt från räddningstjänsten upplevdes lågt. Dock vill jag påpeka att den kontakt jag haft med ett antal personer på räddningstjänsten i Skövde har varit bra och jag har fått mycket hjälp från dem. Jag hade från början en liten naiv tro att alla potentiella deltagare skulle ställa upp och svara på enkäten men så fungerar det dock inte i verkligheten då deltagarna i sin tur säkert har mycket annat som de prioriterar högre än att delta i en enkätundersökning. Lite oturligt inföll även undersökningsdelen under en av årets större helger (påsk) som innebär många helgdagar och då många passar på att ta semester vilket troligen sätter ned deltagarnas motivationen. Det låga deltagarantalet kan ifrågasätta om den gruppen är representativ för hela räddningstjänsten eller åtminstone för det tänkta deltagarantalet? Jag var noggrann med att få så rutinerade deltagare som möjligt framför allt med avseende på antal år inom yrket och detta krav tillfredsställdes hos de som deltog därför anser jag att de kan representera den mängd som föll bort. Dock skulle det ha varit högst önskvärt om alla hade deltagit, detta för att erhålla ett resultat som stärker mina slutsatser än mer.

Ytterligare en orsak till varför endast en typ av kärverksamhet valdes som målgrupp för undersökningen var på grund av att tidsplanen för arbetet inte rymde fler. Däremot är det övergripande osäkert om resultatet för undersökningen och dess påföljande analys kan gälla för övriga kärverksamheter. Tanken med antalet deltagare för undersökningen var från början att få med minst 20 stycken lämpliga deltagare. Detta önskemål fick dock minska till 17 stycken på grund av att fler inte uppfyllde kraven på att kunna delta. Dock blev det ett svarsbortfall på över 50 % då endast 8 enkäter returnerades ifyllda. Orsaken till detta stora bortfall är inte känt. Jag vill ändå påpeka att alla dessa 9 deltagare som i slutändan valde att inte delta förfogade över sju dagar för att fylla i enkäten så jag vill utesluta tidsbrist som en möjlig orsak till detta stora bortfall. Körner och Wahlgren (2000) menar att bortfall kan bero på att personer är oanträffbara eller helt enkelt vägra svara och att ett stort svarsbortfall kan ge helt fel undersökningsresultat. Detta bidrar till en än större osäkerhet för att dra några säkra slutsatser för undersökningens resultat och analys. För att möjligen öka deltagarantalet kontaktade jag andra räddningstjänstverksamheter i Sverige och försökte där få ut mina enkäter till lämpliga deltagare. Efter ett inledande sökande efter nyckelpersoner inom dessa verksamheter så fick jag tag i en person som jobbade för räddningstjänsten i Karlstadsregionen som skulle kunna distribuera enkäterna. Av någon (för mig okänd) anledning drog detta ut på tiden och jag var tvungen att släppa det för att det helt enkelt inte rymde inom min planerade tidsram, istället valde jag att koncentrera mig på de enkätsvar som jag faktiskt fick från räddningstjänsten i Skövde.

Vad som skulle ha gjorts annorlunda för att om möjligt undvika det stora deltagarbortfallet vore att "sälja in" idén med uppsatsens syfte bättre hos de potentiella deltagarna. Till exempel att under en längre tid föra dialog med nyckelpersoner inom räddningstjänsten och försöka samla ihop dessa och personligen närvarande hålla en liten presentation/föreläsning om vad uppsatsen mål och syfte är. Genom ett sådant förfarande skulle kanske deltagarnas motivationen stigit en aning. Ett annat sätt att höja motivationen hos deltagarna skulle kunna ha varit att enbart eller tillsammans med enkäten utföra med flera intervjuer hos varje deltagare. Om jag skulle ha gjort undersökningen idag med den kunskap jag erhållit under arbetets gång så skulle jag inte ha skickat ut enkäter utan enbart gjort med flera intervjuer med deltagarna. Detta kräver dock en resurssgaranti i form av tid och tillgänglighet för båda parter (intervjuare och respondent). Detta för att bättre garantera att jag får det deltagarantalet jag önskar samt att det ger en möjlighet att bättre kunna följa upp oklarheter då jag etablerar en personlig kontakt med mina respondenter.

Det resultat som undersökningen ändå gav (trots det låga deltagarantalet) motsvarade i stort sett vad jag hade förväntat mig. Vid arbetets start funderade jag inte speciellt över resultatens möjliga utfall men jag påverkades mycket av den litteratur jag läste under arbetets gång och utifrån den informationen så formades mina förväntningar. Det enda som jag upplevde något oanmärkningsvärt var deltagarnas delade inställning till feedback hos de mobila terminalerna. Trodde att fler skulle anse att det är en viktig egenskap hos den mobila terminalen, speciellt då användandet av terminalerna ofta sker under kritiska förhållanden och där vetskapen om ett korrekt användande kan ha mycket stor betydelse för att utföra arbetsuppgiften på ett rätt och säkert sätt. Detta grundar jag på min personliga inställning, då jag anser att feedback är en mycket viktig egenskap för att ge återkoppling om apparatur har använts korrekt.

Vad gäller framtida arbete så skulle det vara intressant att utföra samma eller liknande undersökning efter det att räddningstjänsten introducerat sitt nya kommunikationssystem RAKEL. Systemets planerade driftstart (i södra Sverige) är 1 januari, 2005. RAKEL står för Radiokommunikation för effektiv ledning och är ett gemensamt (polis, räddningstjänst, hälso- och sjukvård, försvarsmakt, tullverk och kustbevakning) radiokommunikationsnät för skydd och säkerhet i Sverige. En utvärdering skulle då kunna göras för detta nya gemensamma system med syfte att undersöka hur väl det belyser problemställningen för denna uppsats. Ytterligare intressant framtida arbete är att vidare behandla kontextproblemet då detta är ett mycket centralt och kritiskt problemområde inom mobila tillämpningar, och även så för kärverksamheter. Vad som möjligt kunde göras då är att utöver intervjuer deltaga under räddningsuppdrag eller under övningsstillfällen för att observera på plats och med egna ögon se vilka mer specifika kritiska kontextuella faktorer som existerar samt hur de påverkar kommunikationen.

Referenser

- A bowd, G ., A tkeson, C G ., H ong, J., L ong, S ., K ooper, R ., och P inkerton, M ., 1997. Cyberguide: A m obile context-aware tourguide. *Wireless Networks*, 3 , J.C .BaltzerAG , Science Publishers, pp.421-433 .
- A bowd, G ., M ynatt, E D ., och R odde, T ., 2002. The human experience. *Pervasive Computing* 1 (1), pp.48-57.
- A lexis, A ., och G unnarsson, D ., 2003. Instant Messaging: Synkron textkommunikation i datorbaserad utbildning [online]. Tillgänglig från <http://www.handelsgu.se/epc/archive/00003046/> [Åtkomst 1 mars 2004].
- B aber, C ., och N oyes, J M ., 1996. Automatic speech recognition in adverse environments. *Human Factors* 38, pp.142-155.
- B aber, C ., K night, J., H aniff, D ., och C ooper, L ., 1999. Ergonomics of wearable computers. *Mobile Networks and Applications* 4 (1), pp.15-12.
- Belastningsergonomi AFS 1998:1 [online]. Tillgänglig från: <http://www.av.se/regler/afs96-00.shtml> [Åtkomst 24 mars 2004].
- B ergqvist, J., B arklund-Larsson, U ., L arson, E ., A vram idis, I., K varnerås, S ., och P ettersson, G ., (RAKEL-kommittén), 2003. Trygga medborgare – säker kommunikation [online]. Tillgänglig från: <http://www.sou.gov.se/rakel/rapporter.htm> [Åtkomst 23 mars 2004].
- B rewster, S A ., och C ryer, P G ., 1999. Maximizing screen-space on mobile computing devices. *Summary Proceedings of ACM CHI '99*, pp.224-225.
- B uchanan, G ., J ones, M ., T hinbleby, H ., F anant, S ., M arsdén, G ., och P azzani, M ., 2001. Improving mobile Internet usability. *Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web, Hong Kong, May 2001*, pp.673-680. ACM Press
- B ühler, D ., M inker, W ., H äussler, J., och K rüger, S ., 2002. Flexible Multimodal Human-Machine Interaction in Mobile Environments *International Conference on Speech and Language Processing (ICSLP)*, Denver (USA), 2002. [online]. Tillgänglig från: www.smarthome.org/VortragEML/Flexible_Multimodal_Interaction.pdf [Åtkomst 14 maj 2004].

- Calvet, G., Kahn, J., Salem bier, P., och Zouinar, M., 2003. "In the pocket": An empirical study of multimodal devices for mobile activities. In J.A. Jacko & C. Stephanidis (Eds.), Human-Computer Interaction - Proceedings of the HCI International Conference, June 22-27, Crete: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cardenas, A.F., 2000. A 2025 Scenario and Vision on Stream Data Management. I: S. Brinkkemper, E. Lindencrona och A. Sølvberg (red.), Information Systems Engineering: state of the art and research themes (s.49-56) Springer-Verlag, London, Great Britain.
- Chae, M., Choi, Y., Kim, H., Yu, H., och Kim, J., 2000. Premier Pass of Mobile Internet Business: A Survey Research on Mobile Internet Service [online]. Tillgänglig från: <http://citeseernj.nec.com/chae00premier.html> [Åtkomst 12 februari 2004].
- Chen, G., och Kotz, D., 2000. A Survey of Context-Aware Mobile Computing Research [online]. Tillgänglig från: http://www.cs.dartmouth.edu/~glchen/papers/chen_survey-tr.html [Åtkomst 23 februari 2004].
- Crowley, J.L., Coutaz, J., och Bérard, F., 2000. Perceptual user interfaces: things that see. Communications of the ACM 43 (3), pp.54-64.
- de Feudis, I., och von Tell, P., 2003. M-tjänster för företag och offentlig sektor [online], Tillgänglig från: <http://www.pts.se/Dokument/dokument.asp?ItemId=1991> [Åtkomst 23 februari 2004].
- Edwards, D.N., 1997. The rise of the graphical user interface. Information Technology and Disabilities [online]. 1997, vol. 2, no. 4. Tillgänglig från: <http://www.rit.edu/~easi/itd.htm> [Åtkomst 15 mars 2004].
- Fagrell, H., 2000. Mobile Knowledge [online], Tillgänglig från: www.newmad.se/fagrell/thesis.pdf [Åtkomst 9 februari 2004].
- Fagrell, H., Ljungberg, F., och Kristoffersen, S., 1999. Exploring Support for Knowledge Management in Mobile Work. Proceedings of the European Conference on Computer Supported Cooperative Work, Copenhagen, Denmark.
- Forman, G.H., och Zahorjan, J., 1994. The Challenges of Mobile Computing. IEEE Computer 27, 4 (April 1994), pp.38-47.
- van der Heijden, H. och Valente, P., The Value of Mobility for Business Process Performance: Evidence from Sweden and The Netherlands, Proceedings of the European Conference on Information Systems, Gdansk, Poland, 2002.

Hinckley, K., Pierce, J., Sinclair, M., och Horovitz, E., 2000. Sensing techniques for mobile interaction. Proceedings of the 13th annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology, Vol. 2 (2), pp. 91-100.

Holten, E., och Eiterjord, L., 2000. Användargränssnitt för WAP-baserat informationssystem [online]. Tillgänglig från: <http://www.handels.gu.se/epc/archive/00001199/> [Åtkomst 17 mars 2004].

Holtzman, T.G., 1999. Computer-human interface solutions for emergency medical care. In Interactions 6 (3), pp. 14-24.

Hägerstrand, T., 1991. Om tidens vidd och tingens ordning, Texter av Torsten Hägerstrand, Byggnadsforskningsrådet, Stockholm.

Imielinski, T. och Badrinath, B.R., 1994. Mobile Wireless Computing: Challenges in Data Management. Communications of the ACM, 27 (10), October, pp. 18-28.

ISO 9241-11, 1998. Ergonomic requirements for office work with visual display terminals – part 11: Guidance on usability, first edition 1998-03-15, ref.nr ISO 9241-11:1998, International Organization for Standardization, Geneva.

Jamesson, A., 2002. Usability Issues and Methods for Mobile Multimodal Systems. Proceedings of the ISCA Tutorial and Research Workshop on Multi-Modal Dialogue in Mobile Environments, Kloster Irsee, Germany, 17-19 June 2002.

Johannesson, M., Stamenkovic, S., 2002. Hur kan mobil IT ytterligare utvecklas för att stödja en organisations medarbetare i deras arbetssituationer? [online]. Tillgänglig från: www.msilvxu.se/forsk/exarb/2002/02127.pdf [Åtkomst 9 februari 2004].

Katz, R.H., 1994. Adaptation and Mobility in Wireless Information Systems, IEEE Personal Communications Magazine, First Quarter 1994, pp. 6-17.

Kristoffersen, S. och Ljungberg, F., 1998. Your mobile computer is a stationary computer, Workshop on Handheld CSCW at the ACM 1998 Conference on Computer Supported Cooperative Work, Seattle, U.S.

Kristoffersen, S. och Ljungberg, F., 1999a. Mobile Use of IT [online]. Tillgänglig från: <http://citeseernj.nec.com/433661.html> [Åtkomst 9 februari 2004].

Kristoffersen, S. och Ljungberg, F., 1999b. Making place to make IT work: empirical explorations of HCI formobile CSCW. Proceedings of the International Conference on Supporting Group Work (GROUP'99), pp.276-285.

Kjeldskov, J., och Stage, J., 2002. Designing the User Interface of a Handheld Device for Communication in a High-Risk Environment. Proceedings of ERCIM 2002, Paris, France. [online], Tillgänglig från: <http://www.vmedialab.dk/~jesper/html/publications.html> [Åtkomst 11 maj 2004].

Kylén, J-A., 1994. Fråga Rätt vid enkäter, intervjuer, observationer och läsning. Kylén Förlag AB, Stockholm, Sverige.

Körner, S. och Wahlgren, L., 2000. Statistisk dataanalys. Studentlitteratur, Lund, Sweden.

Landay, J.A., Hong, J., Klemmer, S., Lin, J., och Newman, M., 2002. Informal PUIs: No recognition required. Proceedings of 2002 AAAI Symposium on Sketch Understanding, April 2002, pp. 86.

Lindström, P., 2003. Mobila extensioner av beslutsstöd inom demensvården [online]. Tillgänglig från: www.cs.umu.se/education/examina/Rapporter/451.pdf [Åtkomst 9 februari 2004].

Luff, P. och Heath, C., 1998. Mobility in Collaboration. Proceedings of the ACM 1998 Conference on Computer Supported Cooperative Work, Seattle, WA, ACM Press, pp. 305-314.

Lundström, T., 2002. Mobila arbetsplatser: Handdatom som hjälpmedel för serviceteknikern [online]. Tillgänglig från: <http://www.ida.his.se/ida/htbin/exjobb/2002/HIS-IDA-EA-02-604> [Åtkomst 17 februari 2004].

Mårtensson, L., 1995. The Aircraft Crash at Gottröra: Experiences of the Cockpit Crew. The International Journal of Aviation Psychology, 5 (3), pp.305-326.

Mömer, E., 2001. Gränssnittets betydelse för handdatoms användarvänlighet - en jämförande studie mellan operativsystem [online]. Tillgänglig från: www.momer.se/c/c-erik_momer.pdf [Åtkomst 14 juni 2004].

Nilsson, K., Isaksson, L., Levander, G., Olofsson, T., 2003. Mobila verksamhetssystem i byggandet, Förutsättningar för ökad effektivitet och kvalitet i byggföretag genom nyttjande av mobila verksamhetssystem [online]. Tillgänglig från: ebygg.ce.luth.se/seminarier/performance/M_FSA_print_version.pdf [Åtkomst 9 februari 2004].

Nielsen, J., 1993. Noncomm and user interfaces. Communications of the ACM 36, 4 april pp. 83-99.

Nielsen, J., 1999. Graceful degradation of scalable internet services, WAP: wrong approach to portability [online]. Tillgänglig från: <http://www.useit.com/alertbox/991031.html> [Åtkomst 12 mars 2004].

Pascoe, J., Ryan, N., Morse, D., 2000. Using while moving: HCI issues in fieldwork environments. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI), 7 (3), pp.417-437.

Patel, R., och Davidsson, B., 1994. Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning. Studentlitteratur, Lund, Sweden.

Poupyrev, I., Maruyama, S., Rekimoto, J., 2002. TouchEngine: a tactile display for handheld devices. HCI for Mobility 9, pp. 644-645.

Rakotonirainy, A., 1999. Trends and Future of Mobile Computing [online]. Tillgänglig från: <http://citeseer.nj.nec.com/rakotonirainy99trends.html> [Åtkomst 9 februari 2004].

Satyanarayanan, M., 1996. Fundamental Challenges in Mobile Computing. Proceedings of the fifteenth annual ACM symposium on Principles of distributed computing, Philadelphia, Pennsylvania, United States. pp. 1-7.

Sawhney, N., och Schmidt, C., 1999. Nomadic radio: scalable and contextual notification for wearable audio messaging. Proceedings of the CHI 99 Conference on Human Factors in Computing Systems: the CHI is the limit, May 1999, pp. 15-20.

Sawhney, N., och Schmidt, C., 2000. Nomadic radio: speech and audio interaction for contextual messaging in nomadic environments. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) 7 (3), pp. 353-383.

Schilit, B., Adams, N., Want, R., 1994. Context-aware computing applications. Proceedings of IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, Santa Cruz, California. IEEE Computer Society Press, pp. 85-90.

Schmidt-Belz, B., Stefan P., Nick, A. och Zipf, A. 2002. Personalized and Location-based Mobile Tourism Services. Workshop on "Mobile Tourism Support Systems". 17.09.2002. Pisa. in conjunction with Mobile HCI 02 (Fourth International Symposium on Human Computer Interaction with Mobile Devices).

Selye, H., 1974. Stress without distress. Harper & Row Publishers Inc. New York, NY.

Systematiskt arbetsmiljöarbete mot stress, AFS 2001:1 [online]. Tillgänglig från:
<http://www.av.se/am/nessidor/stress.shtm> [Åtkomst 24 mars 2004].

Taylor, M. S., Wang, W., Banan, M., 1997. Internet work mobility: the CD PD approach. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, USA.

Väänänen-Vainio-Mattila, K. och Ruuska, S., 1998. User needs for mobile communication devices: Requirements gathering and analysis through contextual inquiry. Proceedings of the First Workshop on Human Computer Interaction for Mobile Devices. Scotland: University of Glasgow. [online]. Tillgänglig från:
www.dcs.gla.ac.uk/~johnson/papers/mobile/HICMD1.htm#_Toc420818999 [Åtkomst 20 februari 2004].

Weiser, M., 1991. The computer of the 21st century. Scientific American 265 (3), pp.66-75.

Wiberg, M., 1999. Extending the modality of travelling: Designing travelling support for mobile IT users. Proceedings of IRIS 22 "Enterprise Architectures for Virtual Organisations". Jyväskylä: Dept. of Computer Science and Information Systems, University of Jyväskylä, pp. 49-58.

Wiberg, M. och Grönlund, Å., 2000. Exploring mobile CSCW: Five areas of questions for further research. Proceedings of IRIS 23, Laboratorium for Interaction Technology, University of Trollhättan Uddevalla, Sweden.

Wiberg, M. och Ljungberg, F., 2000. Exploring the vision of "anytime, anywhere" in the context of mobile work [online]. Tillgänglig från: citeseer.nj.nec.com/425347.html [Åtkomst 9 februari 2004].

York, J., och Pendharkar, P. C., 2003. Human-computer interaction issues for mobile computing in a variable work context. International Journal of Human-Computer Studies, 60, pp.771-797.

Enkät

Personliga Uppgifter

Man: __ Kvinna: __

Ålder: 20-30 __ 30-40 __ 40-50 __ 60-70 __

Befattning inom räddningstjänsten (titel): _____

Antal år inom räddningstjänsten: 0-5 __ 5-10 __ 10-20 __ 20-30 __ 30-40 __ 40 eller
mer __

1. Övergripande påståenden om användbarheten

Jag uppfattar att utrustning är ändamålsenlig - utför det jag vill att den ska göra?

instämmer helt instämmer inte

Jag uppfattar att utrustningen är effektiv - att användandet är snabbt och smidigt?

instämmer helt instämmer inte

Jag upplever utrustningen som tillfredsställande/tilltalande - är positivt inställd till den?

instämmer helt instämmer inte

Jag uppfattar att utrustningen är relevant - löser uppgiften som den är avsedd att lösa?

instämmer helt instämmer inte

Jag uppfattar att utrustningen var/är lätt att lära sig - kommer ihåg hur man använder den?

instämmer helt instämmer inte

Användarens interaktion med radiokommunikationsutrustning (visuellt, audio och taktil)

Alla frågorned an ska besvaras i det tänkta perspektivet att du befinner dig på ett räddningsuppdrag av något slag. Du är alltså fullt utrustad med vad som är absolut nödvändigt för räddningsuppdraget (skyddskläder, hjälm, visir, syrgastuber, kommunikationsutrustning osv.).

1. Visuellt

Jag anser att skärmen på radion (på demodellen eller skärmen finns) är ändamålsenlig till storlek, den är visuellt tillfredsställande.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att skärmen är ändamålsenlig till storlek (tillräckligt stor)

instämmer helt instämmer inte

Jag uppfattar att det som presenteras på skärmen (på demodellen eller skärmen finns) som tydligt och dess innebörd är lätt att förstå och ta till sig.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att det som presenteras på skärmen är lätt att förstå och ta till sig

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radions knappar är ändamålsenliga till storlek, är visuellt tillfredsställande

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att knapparna är ändamålsenliga till storlek (tillräckligt stora)

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att knapparnas tillhörande anvisningar (på dem om eller det finns) är ändå åskenliga till storlek, är tydliga.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att knappars tillhörande anvisningar är tydliga och behagliga att utläsa

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radions rattar (på dem om eller det finns) är ändå åskenliga till storlek, är lätta att navigera.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att rattarna är ändå åskenliga till storlek (tillräckligt stora)

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att rattarnas tillhörande anvisningar (på dem om eller det finns) är ändå åskenliga till storlek, är tydliga och behagliga att utläsa.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att rattarnas tillhörande anvisningar är tydliga och behagliga att utläsa

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att symboler är att föredra med avseende på tillhörande anvisning till knapp/ratt/skärm

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att text är att föredra med avseende på tillhörande anvisning till knapp/ratt/skärm

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att tillhörande anvisningar till knapp/ratt/skärm är nödvändiga, de behöver finnas för att ge bättre förståelse för vad radions funktioner innebär.

instämmer helt instämmer inte

Audio

Jag anser att ljudmeddelanden från radions högtalare eller annan likvärdig tillhörande apparatur är klart och tydligt

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att ljudmeddelanden från högtalare eller likvärdig tillhörande apparatur är klart och tydligt

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att brus från radion eller annan källa ofta stör mig när jag lyssnar på ett ljudmeddelande

instämmer helt instämmer inte

Om feedback finns hos radioutrustningen

- a. Jag anser att feedback från radion genom ljudsignaler är viktigt för att veta om jag använt radion rätt med avseende på viss funktion

instämmer helt instämmer inte

Om feedback inte finns hos radioutrustningen

- b. Jag anser att det borde finnas feedback i form av ljudsignaler från radion för att veta om jag använt radion rätt med avseende på viss funktion

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att ljudmeddelanden genom radion är så gott som brusfria

instämmer helt instämmer inte

Taktil (fysisk känsl)

Jag anser att radion allmänt känns behaglig när jag håller den i min hand, är lätt att greppa

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion allmänt känns bra och behaglig att hålla i handen

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radion allmänt känns klumpig och tung

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radions knappar är behagliga och lätthanterliga

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att knapparna är behagliga och lätthanterliga

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att rörligheten hos radions rattar är behagliga och lätthanterliga

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att rattarnas rörlighet är behagliga och lätthanterliga

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radion är behagligt placerad (på klädsel, hölster eller liknande) när jag inte aktivt använder den

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radions placering (på klädsel, hölster eller liknande) är behaglig när den inte aktivt används

instämmer helt instämmer inte

Allmänt anser jag att radioutrustningen ger bra stöd för alla de sinnen som tagits upp ovan med avseende på användandet

instämmer helt instämmer inte

Uppmärksamhetseffekter

Jag anser att radion fångar min uppmärksamhet utan problem vid ett inkommande samtal

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det sätt radion fångar min uppmärksamhet (ljud, visuellt, känsel) fungerar bra

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radion ger bra stöd då jag samtidigt måste utföra en eller flera andra uppgifter vid sidan om kommandet via radion

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion kan fånga min uppmärksamhet på ett lätt och bra sätt

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion ger bra stöd vid kommunikation då andra aktiviteter måste utföras samtidigt

instämmer helt instämmer inte

Det har hänt att jag missat ett anropsförsök beroende på att jag anser radion på något sätt misslyckats med att fånga in uppmärksamhet

instämmer helt instämmer inte

4. Användarkontext (om kringliggande miljö och apparatur vid användandet)

Jag anser att radion ger ett allmänt bra stöd för kommunikation vid ett räddningsuppdrag där det råder tuffa miljöförhållanden och krav.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion ger ett allmänt bra stöd vid räddningsuppdrag där det råder tuffa miljöförhållanden och krav.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radion är fysiskt stryktålig (robust) vid uppdrag där det råder tuffa miljöförhållanden och krav.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion är fysiskt stryktålig där det råder tuffa miljöförhållanden och krav.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radion är lätt att hantera fysiskt vid uppdrag där det råder tuffa miljöförhållanden, med avseende på dess vikt och storlek.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion är fysiskt lätthanterligt vid uppdrag där det råder tuffa miljöförhållanden och krav.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att radions design och funktionalitet är anpassad för ett eller ett fåtal miljöförhållanden, ej anpassningsbar för olika förhållanden – vid olika räddningsuppdrag.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det är viktigt att radion är så anpassningsbar som möjligt för de olika förhållanden som kan uppstå vid olika räddningsuppdrag.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att den stress ett räddningsuppdrag eventuellt framkallar hos mig allmänt påverkar kommunikationen med kollegor negativt.

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att den stress ett räddningsuppdrag eventuellt framkallar hos mig påverkar användbarheten av radion negativt.

instämmer helt instämmer inte

Övriga påståenden och frågor

Jag anser att användbarheten hos den befintliga radiokommunikationsutrustningen allmänt är dålig med avseende på de räddningsuppdrag jag deltagit i

instämmer helt instämmer inte

Jag och mina kollegor klagar ofta på den befintliga radiokommunikationsutrustningen med avseende på dess användbarhet vid räddningsuppdrag

instämmer helt instämmer inte

Jag anser att det skulle vara fördelaktigt att den befintliga radiokommunikationsutrustningen inom räddningstjänsten ersattes av nya produkter baserad på mer modern teknologi

Nej

Ja

kryssa för de alternativ du önskar:

produkter med grafiska användargränssnitt (ikoner, menyer osv.)

mer utvecklad kringutrustning som tex. snäcka i örat för både tal och hörsel

delvis eller helt inbyggd kommunikationsutrustning i klädsel eller likvärdigt

fysiskt mindre/lättare apparatur liknande mobiltelefoner/³ PDA

Övrigt, motivera varför (kom in entera på raderna, använd baksida vid behov)

³ Personal Digital Assistant - handdator

Expertintervju 2

Ålder: 48

Befattning: Brandmästare

Antal år inom räddningsverket: 21

1. Har du allmänt en bra helhetsintryck vid en skadepplats - informationsmässigt? Vad som hänt, hur det ser ut osv...

Ja, det beror på skadans omfattning. Om bara en enhet (en personalstyrka) krävs så har jag bra koll på läget. Vid skadepplatser som skogsbränder är det svårare att skaffa sig bra helhetsintryck, beror hela tiden på storlek och geografiskt läge

2. Vilka vanliga risker står ni inför vid ett typiskt räddningsuppdrag - beskriv några olika allmänna riskaspekter (motivera varför)

Det mesta kan ses som en risk vid en skadepplats. Konkreta risker är tex att säkra arbetsplatsen vid en trafikolycka så att vi inte bli påkörda av förbipasserande fordon eller liknande. Vid bränder finns risker som värmepåkänning, risk för ras av byggnad vilket medför en fallrisk för personalen.

3. Hur koordineras arbetet för att undvika (onödiga) risker/risktagande vid en skadepplats

Främst genom utbildning. Vi markerar ofta en skadepplats tex genom avspärrning, bär fluorescerande västar som syns över larmställen (arbetskläderna). Vid brand gäller det att placera personal på säkra platser. Rökdykare har ofta en sådan erfarenhet så att de kan "läsa av händelsen" tex storlek på hus, rökutveckling, gaser, hur länge det har brunnit, konstruktion på byggnad osv

4. Tycker du att radion är väl anpassad för interaktion/dialog med kollegor under räddningsuppdraget - ändamålsenlig?

Ja. Kunde kanske varit lite lättare vikt mässigt men detta medför ju att knappar och övrigt användargränssnitt även blir mindre vilket kan vara svårhanterligt, speciellt när man bär skyddshandskar. Inte helt lätt att trycka på knappar eller liknande om man bär tjocka handskar.

5. Används förutom röst/tal kom munikation, någon slags datakommunikation vid skadepplats, Vad? (om JA - integreras dessa två på något sätt)

Nej. Mobiltelefon används ju också men bara i form av talkommunikation, förekommer inget SMS skickande eller liknande. PDA vet jag förekommer i liten skala men inte här hos oss i Skövde

6. Känner du att det ofta sker missförstånd vid kommunikationen via radion (map talmeddelandena) vid skadepplats/under ett räddningsuppdrag (om JA... varför)

Ja det förekommer men inte så ofta. Jag ser det inte som ett stort problem men det har ju potential att bli det om det skulle ske ofta. Orsaken till missförstånden härstammar ofta från den tidspress och stress som existerar vid ett räddningsuppdrag, då ett meddelanden inte följs upp dvs konfirmeras.

7. Tycker du att radiokommunikationen mellan personal på skadepplats "stjäl" tid och andra resurser från själva huvuduppgiften. Försöker ni minimera radiokommunikationen men att bara det allra viktigaste och nödvändigaste ska meddelas/kommuniceras

Nej. Vi försöker kommunicera i korta sekvenser vilket kan ses som ett något intrainat kommunikationsbeteende. Vi försöker prata i punktform /enstaka meningar och bara få fram de som är allra viktigast och nödvändigast som situationen kräver, är redan minimerat med andra ord.

8. Har ni någon slags bekräftelsekod på att ett talmeddelande tagits emot tex att det upprepas av mottagaren eller liknande

Ja. Meddelande som når en mottagare upprepas av denne, finns en sk radiodisciplin inom detta. Regel är att den som börjar en kommunikationsprocess också alltid avslutar den - detta funkar bra. Ibland kan det hända att inte meddelandet upprepas men då är det så övertydligt vad sändaren vill få fram så det räcker med ett "ok, uppfattat - över"

9. Händer det att radiokommunikationen tillfällig eller helt "dör" ut tex på grund av att signalen blockas av hinder eller liknande?

Ja. Enligt egen erfarenhet händer det nästan vid varje räddningsinsats. Orsaken är ofta en överbelastning på frekvensbanden eller att radioskugga uppstår (tex i en källare med betongväggar som inte radiosignalen kan ta sig igenom). Personligen upplever jag detta som ett stort problem.

10. Vilken slags input till radion föredras (tal, skrift, knapptryck eller liknande)

Främst tal som radion erbjuder men även skrift skulle kunna fungera i vissa fall. Knapptryck skulle däremot funka dåligt tror jag.

11. Vilka fördelar ser du med den input som du föredrar, vilka för och nackdelar ser du med talinput?

+ snabbheten och smidighet, talet är ju en naturlig och medfödd egenskap hos oss.

- missförståningsrisk, text/skrift står ju som det står, tal däremot kan uppfattas helt olika från vad det var tänkt att uppfattas som.

12. Tror du en grafisk bildkommunikation (symboler/ikoner eller liknande tex GPS) skulle utgöra ett bra komplement till den talkommunikation radion erbjuder ("en bild säger ju mer än 1000 ord")

Ja. Finns absolut fördelar med bilder. Ett specifikt exempel är att man skulle kunna skicka bilder över skadepplatsen tillbaka till sambandsstationen så att de kan få en

objektiv bild över läget. Kommer absolut att finnas inom snar fram tid, detta är jag helt övertygad om .

13. Har du egna idéer om hur radiokommunikationens användargränssnitt kan förbättras för att ge bättre stöd i kritiska situationer som uppstår under räddningsuppdrag

Handenheten som radion utrustas med är helt kass tycker jag, den rycker jag alltid bort. Gillar den inte då jag uppfattar den som otillförlitlig (glapp och liknande fel). Det känns bättre att prata direkt in i radion. Öronsäck skulle kunna vara en slags förbättring för både input och output av tal.

14. Vad är din åsikt om att radion i delandena broadcastas dvs går ut till alla som lyssnar på det aktuella frekvensband som används (effektivt, ändamålsenligt, onödigt - behöver alla ta del av samma delande)

Alla behöver naturligtvis inte alltid ta del av samma delande men det selekteras av oss personal, tex en kanal hör till en viss räddningsgrupp, en annan kanal till en annan grupp osv. Enda som kan vara negativt med broadcasting är då vi måste ha en kommunikation med andra myndigheter som polis och ambulans kan tendera att bli en aning grötig kommunikation då vilket kan medföra en del strul.

15. Anser du att ljudkvaliteten hos radion/talm delandena är tillfredsställande

Överlag ja. Ibland kan det förekomma störningar om ent hos om kringliggande miljö men skulle man stå bredvid en brummande motor eller liknande så får man flytta på sig, detta reglerar man mer eller mindre själv beroende på om kringliggande brus-grad

16. Vill du tillägga något om radiokommunikationen i övrigt? (tex användbarhetsfrågan)

Vill som tidigare sagt gärna se att handenheten till radion försvinner då den strular för mycket. Vill gärna ha bort antennen på radion, den är för stor och när radion är placerad i bröstfickan stör den med sin uppstickande form - får den i ansikte och liknande - stör övrig utrustning helt enkelt.

Expertintervju 1

Ålder: 44

Befattning: vice räddningschef

Antal år inom räddningsverket: 25

1. Har du allmänt en bra helhetsintryck vid en skadepplats – informationsmässigt? Vad som hänt, hur det ser ut osv...

Ja. Det tar inte lång tid innan man får en bra inblick i läget, brukar sällan ta mer än ett par minuter innan man har så pass mycket information tillgängligt så att man kan fatta vissa lägesbeslut

2. Vilka vanliga risker står ni inför vid ett typiskt räddningsuppdrag – beskriv några olika allmänna riskaspekter (motivera varför)

Vid bränder finns risker som ras, sprängning av diverse tryckkärl. I övrigt finns alltid risk för brand av fordon vid trafikolycka. Personal har en fallrisk då skadepplats arbete ofta innefattar att jobba ovan marknivå – på hög höjd. Till och med att bara gå upp ett par meter på en buss som voltat kan innebära en fallrisk.

3. Hur koordineras arbetet för att undvika (onödiga) risker/risktagande vid en skadepplats

Vi har standardrutiner för olika händelser och situationer. Viss personal ska finnas på vissa bestämda platser och med bestämda uppgifter, tex en person som övergripande ansvarar för rökdykares säkerhet – kallas rökdykarledare.

4. Tycker du att radion är väl anpassad för interaktion/dialog med kollegor under räddningsuppdraget – ändamålsenlig?

En svårighet dialogen ställs inför är att man måste ibland ha passning på flera trafikvägare (radiofrekvenser). SOS kan finnas på en kanal medan man ska kommunicera med brandmän på en annan kanal och samtidigt ha passning på mobiltelefonen tex från centralen – detta innebär en ju en stor kognitiv uppgift som ofta i sådana fall överbelastas. Kan tilläggas att i samband med detta så förs ju en vanlig verbalkommunikation med folk på platsen också... så svaret är övergripande nej.

5. Används förutom röst/talkommunikation, någon slags datakommunikation vid skadepplats, Vad? (om JA – integreras dessa två på något sätt)

Nej inte än så länge dock pågår en utveckling. Finns ett system som kallas MicroLupp som man hanterar med en PDA – denna ligger dock på provstadiet.

6. Känner du att det ofta sker missförstånd vid kommunikationen via radion (mapp talm eddelandena) vid skadepplats/under ett räddningsuppdrag (om JA... varför)

Ja. Och jag misstänker att stress är en orsak till detta. Ofta händer att ledare ger direktiv om hur saker och ting ska lösas men informationen tolkas ofta individuellt och mottagaren har ofta redan tänkt ut en egen lösning på problemet och "lyssnar" inte tillräckligt bra. Vad som måste ske här är att sändaren är övertydlig med vad som ska göras

7. Tycker du att radiokommunikationen mellan personal på skadepplats "stjäl" tid och andra resurser från själva huvuduppgiften. Försöker ni minimera radiokommunikationen så att bara det allra viktigaste och nödvändigaste ska meddelas/kommuniceras

ibland kan det uppstå situationer och händelser då jag tycker att radiokommunikationen är helt onödig tex att personal som står 10 m eter ifrån varandra kommunicerar via radion istället för face-to-face. Ett något onödigt behov av att kommunicera via radion alltså. Men som helhet tycker jag ändå att radiokommunikationen ej stjäl tid från arbetsuppgiftens kärna

8. Har någon slags bekräftelsekod på att ett tal meddelande tagits emot tex att det upprepas av mottagaren eller liknande

Det finns en informell regel om att meddelande ska repeteras av mottagaren. Är det ett viktigt ärende så ska helst repetition finnas, är det av mindre grad och man är under en stark tidspress (kanske det) kan skippas. En tanke jag har är att det kanske i framtiden kan finnas inbyggd i tekniken. Vad som är negativt med repetition är att det stjäl ju oundvikligen tid som andra uppgifter kan bli lidande av

9. Händer det att radiokommunikationen tillfällig eller helt "dör" ut tex på grund av att signalen blockas av hinder eller liknande?

Ja. Detta på grund av överbelastning i trafikvägarna eller att användaren handskas med radion. Utrustningen på ett felaktigt sätt, radiodisciplinen brister på något sätt tex kommer åt "avstängande" funktioner av misstag eller liknande. Detta är dock inget jätteproblem i praktiken.

10. Vilken slags input till radion föredras (tal, skrift, knapptryck eller liknande)

Tal föredras helt klart fram för allt annat. Text/skrift tycker jag borde ta onödigt mycket tid. Vid text finns dock förvalda fraser men deras nackdel kan vara att de säger för lite om läget.

11. Vilka fördelar ser du med den input som du föredrar, vilka för och nackdelar ser du med talinput?

+ tal är snidigt och ger utrymme för en stor uttryckbarhet

- kan ge upphov till individuella tolkningar vilket i förlängning kan leda till missstag sker.

12. Tror du en grafisk bildkommunikation (bilder/symboler/ikoner eller liknande) skulle utgöra ett bra komplement till den talbaserade kommunikationen i radiokommunikation (”en bild säger ju mer än 1000 ord”)

Ja helt klart. Bildöverföring ger en överlägsen lägesbild framför att uttrycka det i tal. Dock används det inte idag. En ytterligare fördel med bilder är en bättre mental förberedelse för personal som blir exponerade för bilder från en skadepplats när det är på väg till den. Enligt eget tycke är det något som måste utvecklas.

13. Har du egna idéer om hur radiokommunikationens användargränssnitt kan förbättras för att ge bättre stöd i kritiska situationer som uppstår under räddningsuppdrag

Antennen på radion är ofta i vägen, den borde byggas in precis som skett för mobiltelefoner. Handenheten är dock inget bekymmer enligt mig. Den radio som används för 80 megahertz bandet är klumpig, tung och stor oavsett vilken placering den har (bröst, ben). Den borde krympas i storlek.

14. Vad är din åsikt om att radiomeddelanden broadcastas dvs går ut till alla som lyssnar på det aktuella frekvensband som används (effektivt, ändamålsenligt, onödigt – behöver alla ta del av samma meddelande)

En viktig fördel med detta är att det ger orientering till hela gruppen, blir en indirekt samordning bland personalen då ett meddelande till en specifik person kan stå i relation till vad andra i personalen gör eller borde göra för att underlätta situationen. En nackdel är att man kan ej föra längre diskussioner med en enskild individ då annan verksamhet tenderar att avstanna.

15. Anser du att ljudkvaliteten hos radion/talm eddelandena är tillfredsställande

Det varierar för olika radiomodeller. Den radio som rökdykarna använder kan ha bristande kvalitet tex att glapp uppstår på grund av alla omkringsiggande utrustning dessa måste bära. Överlag är ljudkvaliteten acceptabel, man kan ju själv justera volym på alla radiomodeller vilket är ytterst nödvändigt då miljön (brus) kan skifta väldigt mycket från situation till situation

16. Vill du tillägga något om radiokommunikationen i övrigt? (tex användbarhetsfrågan)

Jag vill förespråka bildöverföring. Anser att det kommer att förändra räddningsuppdraget ganska mycket – till det positiva (se fråga ovan). Skulle vilja se en integration mellan alla de olika radiomodeller som vi bär med oss på ett uppdrag, skulle vara önskvärt. Jag tror mycket på RAKEL systemet som kommer att introduceras om något år. Har själv testat det och tyckte det funkade mycket bra.