

# Analys av en meddelandetjänst vid krissituationer baserat på CBS- tekniken(Cell Broadcast Service)

Analysis of a text based message service that  
uses CBS-technique (Cell Broadcast Service) in  
a crisis situations

Anders Nutti  
Mats Ekman

2004

EXAMENSARBETE  
Informatik D  
Nr: D13/2004



HÖGSKOLAN  
Dalarna

# EXAMENSARBETE, D-nivå i Informatik

Program	Reg nr	Omfattning
Magisterår (120-160p) i Informatik med inriktning mot mobila IT-tjänster och ITS (Intelligenta Transportsystem)	D13/2004	10p
Namn	Månad/År	
Anders Nutti Mats Ekman	Juni 2004	
	Handledare: Göran Hultgren Examinator: Owen Eriksson	
Företag/Institution	Handledare vid företaget	
Länsstyrelsen Dalarna	Lars-Håkan Jönsson	
Titel	Analys av en meddelandetjänst vid krissituationer baserat på CBS-tekniken (Cell Broadcast Service)	
Nyckelord	CBS, SMS, Krissituation, Krismeddelande, GSM, 3G, VMA-larm	

## Sammanfattning

Uppdragsgivare för detta examensarbete är Länsstyrelsen Dalarna. Målet är att undersöka hur lämplig tekniken med CBS (Cell Broadcast Service) baserade textmeddelande är vid *viktig meddelande till allmänheten* (VMA-larm). En tjänst som utnyttjar CBS-tekniken kan rädda liv om allmänheten i ett tidigt skede får reda på vad som hänt och vart de ska bege sig.

Rapporten visar på hur man kan använda SMS då en krissituation uppstår. Med hjälp av CBS-tekniken skickas meddelandet till specifikt valda basstationer och alla mobiltelefoner som är uppkopplade mot den. Det positiva är att bara de som behöver få veta vad som hänt får meddelandet.

Enligt specifikationerna (ETSI) på GSM och 3G-näten i Sverige finns det stöd för utskick av CBS-meddelanden inbyggt i de befintliga näten. Det finns dock vissa problem vid införandet av CBS-tekniken i operatörsnäten. Operatörerna måste implementera en *Cell Broadcast Center* (CBC) i näten, denna del av infrastrukturen kommunicerar med basstationerna och sköter utskicken av CBS-meddelanden. Ett ytterligare problem med CBS-tekniken är att användarna måste aktivera mobiltelefonen för att ta emot CBS-meddelanden.

Enligt Telia och Vodafone används CBS inte i Sverige idag men vi bedömer att tjänsten för att varna allmänheten kan användas sig av CBS-tekniken om den implementeras i operatörsnäten.

Vi har i detta arbete använt oss av en generell kvalitativ metod kompletterat med Siegels metod. Med den kvalitativa metoden har vi intervjuat Telia och Vodafone på ingående fakta om CBS-tekniken. Vid design av teknisk lösning har vi använt oss av Siegels två första faser.



DALARNA  
University College

# MASTERS PROJECT in Information Systems

Course	Reg number	Extent
Master studies in Information Systems, direction mobile services and Intelligent Transport Systems	D13/2004	15 ects
Names Anders Nutti Mats Ekman	Month/Year	June 2004
	Supervisor	Göran Hultgren
	Examiner:	Owen Eriksson
Company/Department	Supervisor at the Company/Department	
Länsstyrelsen Dalarna	Lars-Håkan Jönsson	
Title	Analysis of a text based message service that uses CBS-technique (Cell Broadcast Service) in a crisis situations	
Keywords	CBS, SMS, GSM, 3G, crisis situation, text based message	

## Summary

This Master degree project is assigned by Länsstyrelsen Dalarna. The purpose of this paper is to examine if the CBS- technique (Cell Broadcast Service) is an adequate technique to use when a text based message is sent to the general public. A service like this could save lives if the message got out to general public in time with information about what they could do and what caused the emergency.

The paper shows how new technique can be used when a crisis situation occur. With the CBS-technique it's possible to send a text based message to specific base stations or to an area that consists of many base stations. Everyone that is connected to the base station that was selected receives the message in their cell phone as an SMS. The positive aspect of this is that only those with the need to know what have happened and what to do next receives the message.

According to the specifications that ETSI describes the GSM and 3G nets supports the CBS-technique. But before the operators can use the full extent of the CBS-technique they have to implement a Cell Broadcast Center (CBC) into their systems. The CBC handles the communications with the base stations and the transmitting of the CBS-message. Another problem with the CBS-technique is that the general public has to activate the function in the cell phone.

According to Telia and Vodafone none in Sweden uses the CBS-technique but we are certain that this technique could be used to warn people in crisis situations and save lives.

In this paper we used a general qualitative method complemented with Siegel's method. The qualitative method we used when questioning Telia and Vodafone for facts and Siegel we used for design of the service.

## **Förord**

Detta arbete är resultatet av vårt examensarbete i informatik på D-nivå vid Högskolan Dalarna. Arbetet har genomförts under våren 2004 och avslutar våran magisterutbildning i Informatik med inriktning mot mobila IT-tjänster och ITS.

Vi vill med detta förord tacka alla som hjälpt oss med arbetet och gjort vårt arbete möjligt att genomföra.

Ett speciellt tack vill vi ge våran handledare Lars-Håkan Jönsson på Länsstyrelsen Dalarna för det mycket intressanta examensarbetet vi fick göra.

TeliaSonera är den operatör som gett oss otroligt bra med hjälp, utan våran kontaktperson Ola Blomstrand hade vi inte klarat oss. Vi vill tacka Ola för all hjälp han gett oss, vi fick snabbt svar på våra frågor och hänvisningar vart vi kunde få mer information.

Ett stort tack vill vi ge till våran handledare Göran Hultgren på Högskolan Dalarna. Han har alltid ställt upp på våra frågor och gett synpunkter på vårt arbete.

Tack också till opponentgrupperna som under våren hjälpt oss och gett synpunkter på rapporten.

Borlänge 2004-09-22

Anders Nutti

Mats Ekman

<b>1. INLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>1.1 BAKGRUNDEN</b>	<b>1</b>
<b>1.2 PROBLEMFÖRMULERING</b>	<b>4</b>
1.2.1 TEKNISKA PROBLEM ATT HANTERA	4
1.2.2 MJUKVARURELATERADE PROBLEM ATT HANTERA	4
1.2.3 MEDDELANDETS TROVÄRDIGHET	5
<b>1.3 MÅL</b>	<b>5</b>
<b>1.4 SYFTE</b>	<b>5</b>
<b>1.5 AVGRÄNSNINGAR</b>	<b>5</b>
<b>1.6 DISPOSITION</b>	<b>5</b>
<b>2. METODVAL OCH GENOMFÖRANDE</b>	<b>7</b>
<b>2.1 METODUPPSTART</b>	<b>7</b>
<b>2.2 METODUTFORMNING</b>	<b>7</b>
<b>2.3 DESIGNUTVECKLING</b>	<b>8</b>
2.3.1 FAS 1 STRATEGI OCH TAKTIK	8
2.3.2 FAS 2 DESIGN OCH KREATIVA LÖSNINGAR	8
<b>2.4 ANALYS AV UNDERSÖKANDE VERKSAMHETEN</b>	<b>9</b>
2.4.1 FAS 1 SAMLA INFORMATION	9
2.4.2 FAS 2 ANALYSERA OCH BEARBETA INFORMATION	9
2.4.3 FAS 3 RESULTAT PRESENTATION	10
<b>2.5 RESULTAT OCH SAMMANSTÄLLNING</b>	<b>10</b>
<b>3. DESIGN AV TJÄNSTEKONCEPTET</b>	<b>11</b>
<b>3.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>11</b>
<b>3.2 TJÄNSTENS KONCEPT</b>	<b>11</b>
<b>3.3 TJÄNSTEPROCESSEN</b>	<b>13</b>
<b>3.4 TJÄNSTERESURSER</b>	<b>13</b>
<b>3.5 INFRASTRUKTUREN</b>	<b>14</b>
3.5.1 STÖDFUNKTIONER	14
3.5.2 DELAD INFRASTRUKTUR	14
3.5.3 STANDARDISERAT GRÄNSSNITT	15
3.5.4 ÖPPEN INFRASTRUKTUR	15
<b>4. AKTÖRER OCH NÄTVERK</b>	<b>16</b>
<b>4.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>16</b>
<b>4.2 OPERATÖRER PÅ DEN SVENSKA MOBILMARKANDEN</b>	<b>16</b>
4.2.1 TELIASONERA	16
4.2.2 TELE2 OCH COMVIQ	17
4.2.3 VODAFONE	17
4.2.4 TRE	17
<b>4.3 RELATIONENS FUNKTION</b>	<b>17</b>
<b>5. TILLGÄNGLIG PLATTFORM FÖR SMS-UTSKICK</b>	<b>20</b>
<b>5.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>20</b>

<b>5.2 GLOBAL SYSTEMS FOR MOBILE COMMUNICATIONS (GSM)</b>	<b>20</b>
5.2.1 KONTROLLKANALER	21
5.2.2 BASSTATIONER	21
5.2.3 FREKVENSSOMFÅNG	21
5.2.4 KOMPONENTER	22
5.2.5 GPRS – 2,5G	23
<b>5.3 UNIVERSAL MOBILE TELECOMMUNICATIONS SYSTEMS (UMTS)</b>	<b>24</b>
5.3.1 KOMPABILITET MELLAN GSM OCH 3G	24
5.3.2 UMTS NÄTETS STRUKTUR OCH UPPBYGGNAD	25
5.3.3 KAPACITET I UMTS	25
<b>5.4 FÖRMEDLINGSTEKNIKER</b>	<b>26</b>
5.4.1 SHORT MESSAGE SERVICE (SMS)	26
5.4.2 CELL BROADCAST SERVICE (CBS)	27
<b>5.5 STYRNING AV TRAFIK MELLAN GSM OCH 3G NÄTEN</b>	<b>27</b>
<b>6. CELL BROADCAST SERVICE ARKITEKTUREN</b>	<b>28</b>
<hr/>	
<b>6.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>28</b>
<b>6.2 ÖVERSIKT AV GSM ARKITEKTUREN VID CBS-UTSKICK</b>	<b>29</b>
6.2.1 CELL BROADCAST ENTITY (CBE)	29
6.2.2 CELL BROADCAST CENTER (CBC)	29
6.2.3 BASE STATION CONTROLLER (BSC)	30
6.2.4 BASE TRANSCEIVER STATION (BTS)	31
6.2.5 MOTTAGNING AV CBS-MEDDELANDE I MOBILTELEFONEN	32
<b>6.3 ÖVERSIKT AV UMTS (3G) ARKITEKTUREN VID CBS-UTSKICK</b>	<b>36</b>
6.3.1 CELL BROADCAST CENTER (CBC)	36
6.3.2 UNIVERSAL TERRESTRIAL RADIO ACCESS NETWORK (UTRAN)	37
6.3.3 RADIO NETWORK CONTROLLER (RNC)	37
6.3.4 NODE B	38
6.3.5 USER EQUIPMENT (UE)	39
<b>6.4 PRESTANDA VID UTSKICK AV CBS</b>	<b>40</b>
<b>6.5 PROBLEM VID INFÖRANDE AV CBS-TEKNIKEN</b>	<b>40</b>
6.5.1 OPERATÖRS RELATERADE HINDER VIS CBS-UTSKICK	40
6.5.2 MOBILTELEFON RELATERADE HINDER VID CBS-UTSKICK	40
<b>7. DESIGN AV KRISMEDDELANDE</b>	<b>41</b>
<hr/>	
<b>7.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>41</b>
<b>7.2 TOLKNING AV ETT VARNINGSMEDDELANDE</b>	<b>41</b>
<b>7.3 TROVÄRDIGHETEN I MEDDELANDET</b>	<b>43</b>
<b>7.4 INNEHÅLLET I MEDDELANDET</b>	<b>44</b>
<b>7.5 UTFORMNING AV MEDDELANDE</b>	<b>45</b>
<b>8. DESIGN AV TEKNISK LÖSNING</b>	<b>47</b>
<hr/>	
<b>8.1 INLEDANDE SAMMANFATTNING</b>	<b>47</b>
<b>8.2 SYSTEMFÖRSLAG (INTERN DESIGN)</b>	<b>47</b>
8.2.1 TEKNISK SPECIFIKATION	47
8.2.2 FUNKTIONELL SPECIFIKATION	47
<b>8.3 DESIGNFÖRSLAG (EXTERN DESIGN)</b>	<b>48</b>
<b>9. DISKUSSION AV SLUTSATSER</b>	<b>50</b>
<hr/>	

<b>9.1 DESIGN AV TJÄNSTEKONCEPTET</b>	<b>50</b>
<b>9.2 DESIGN AV KRISMEDDELANDE</b>	<b>50</b>
<b>9.3 DESIGN AV TEKNISK LÖSNING</b>	<b>51</b>
<b>9.4 PROBLEM VID UTSKICK AV CBS-MEDDELANDEN</b>	<b>51</b>
9.4.1 OPERATÖRSPROBLEM	51
9.4.2 AKTIVERING AV TELEFON	51
<b>9.5 REKOMMENDATIONER</b>	<b>52</b>

---

**10. DISKUSSION AV GENOMFÖRANDE** **53**

<b>10.1 TJÄNSTEKONCEPTET</b>	<b>53</b>
<b>10.2 UTBYGGNAD AV OPERATÖRSNÄT</b>	<b>53</b>
<b>10.3 METODVAL OCH GENOMFÖRANDE</b>	<b>54</b>

---

**KÄLLFÖRTECKNING** **56**

---

**BEGREPPS OCH FÖRKORTNINGSLISTA** **59**

**BILAGOR**

BILAGA 1	Interaktionsdiagram
BILAGA 2	Hur ett samtal kopplas till det fasta telefontätet
BILAGA 3	Bild över hur nya Hesa Fredrik ser ut

## Figurförteckning

- Figur 1*      *Översikt av de olika faserna under genomförandet*  
*Figur 2*      *Beskrivning över tjänstekonceptet*  
*Figur 3*      *Exempel på effekter av relationen mellan operatörer och KBM vid utvecklandet/undersökningen av SMS-tjänst.*  
*Figur 4*      *Bilden visar hur ett system med mellanhand fungerar*  
*Figur 5*      *Basstationer som bildar ett yttäckande nät*  
*Figur 6*      *Bilden illustrerar de olika frekvenserna på basstationerna.*  
*Figur 7*      *En schematisk bild över hur ett samtal förs vidare till det fasta telefonnätet*  
*Figur 8*      *Beskriver Arkitekturen över CBS och hur funktionerna samverkar*  
*Figur 9*      *Bilden visar två sätt som BSC har kontroll över flera BTS:er*  
*Figur 10*     *Bilden visar kommunikationen mellan BSC och BTS*  
*Figur 11*     *Strukturen på den globala identifieringen av en cell*  
*Figur 12*     *Uppbyggnaden av CBS meddelande och vad delarna innehåller*  
*Figur 13*     *Visar hur ett CBS-meddelande identifieras i operatörsnätet*  
*Figur 14*     *Arkitekturen över ett CBS-utskick i UMTS-nätet.*  
*Figur 15*     *Figuren identifierar UTRAN i nätverket*  
*Figur 16*     *Jämförelse mellan BSC (GSM) och RNC (3G)*  
*Figur 17*     *Jämförelse mellan MS (GSM) och UE (3G)*  
*Figur 18*     *Grundstruktur för designen*



## 1. Inledning

Denna uppsats behandlar möjligheten att använda sig av ny teknik för att varna allmänheten vid en katastrofsituation. I dagens läge används VMA-utskick (viktigt meddelande till allmänheten) då en olycka inträffat.

VMA-utskick kan begäras av räddningsledaren på olycksplatsen. Begäran görs via SOS-alarm som vidarebefordrar meddelandet till Sveriges Radio (SR) och dess sändningsledare. Ett VMA-utskick använder olika medier för att nå fram till befolkningen i det berörda området. Dessa är bland annat TV, Radio och akustisk utomhussignal (Hesa Fredrik).

Det finns dock brister vid användandet av VMA-utskick som kan avhjälpas med användandet av ny teknik. Tekniken som kan vara ett komplement till Hesa Fredriks ljudsignal, TV och Radiosändningar är användandet av ett textbaserat meddelandeutskick. Meddelandet skickas till mobiltelefoner som finns i ett specifikt område och teknik som gör detta möjligt heter CBS (Cell broadcast service). Meddelandet ser ut som ett vanligt SMS i mobiltelefonen när den tas emot.

Anledningen till att behovet av denna tjänst finns är att täcka alla som befinner sig inom ett område men av olika skäl inte hört meddelandet på vare sig TV, Radio eller ljudsignaler av typen Hesa Fredrik. Som samhället ser ut idag använder över 90 % av svenska folket mobiltelefon (Williamson, 2003-12-18). Innebörden av detta är att en SMS-tjänst kan skapas och att huvuddelen av befolkningen förstår hur ett SMS-meddelande fungerar.

### 1.1 Bakgrunden

Uppdragsgivarna till denna uppsats är Länsstyrelsen Dalarna och Krisberedskapsmyndigheten.

#### *Länsstyrelsen*

Länsstyrelsen är en statlig myndighet som finns nära befolkningen i varje län. De är även en viktig länk mellan människor och kommuner på ena sidan och regering, riksdag och centrala myndigheter på den andra.

Verksamheten leds av landshövdingen i nära samarbete med länsrådet, dessa utgör tillsammans med stab och enhetschefer Länsstyrelsens ledning.

Länsstyrelsen ska se till att beslut som tas av regering och riksdag inom de områden som de arbetar med får så bra effekt som möjligt i länet. Ett exempel på område och arbetsuppgifter som myndigheten arbetar med är att:

- Se till att samordna civil verksamhet vid svåra kriser eller höjd beredskap och då samarbeta med många myndigheter på både regional och lokal nivå

Myndigheten använder sig av olika sätt att utöva sin verksamhet bland annat genom att:

- Ge råd och information
- Utöva tillsyn
  - Kontrollera att olika verksamheter bl.a. kommunerna följer lagar och riktlinjer
- Myndighetsuppgifter
  - Ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut, sammanställa information
- Samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter

#### *Krisberedskapsmyndigheten*

Krisberedskapsmyndigheten (KBM) samordnar arbetet med att utveckla krisberedskapen i det svenska samhället. Tillsammans med kommuner, landsting, myndigheter, näringsliv och organisationer minskar de samhällets sårbarhet och förbättrar förmågan att hantera kriser. För att kunna hantera hot, risker och sårbarheter i ett föränderligt samhälle är det särskilt viktigt med en helhetssyn på samhällets krisberedskap. Riksdagen har därför beslutat att olika samhällssektorer på alla nivåer i samhället ska samarbeta om krisberedskapen. Regeringen inrättade KBM för att tydliggöra de olika aktörernas ansvar, stödja de ansvariga i deras arbete med att förbättra krishanteringsförmågan, samordna planeringen samt bygga upp och förmedla kunskap. ([www.krisberedskapsmyndigheten.se/dettaar/uppgifter/uppgifter.jsp](http://www.krisberedskapsmyndigheten.se/dettaar/uppgifter/uppgifter.jsp), 2004-03-01)

För KBM gäller det att se över nytänkande inom vilka tjänster som kan levereras för allmänheten med detta menas att nya områden och teknikutnyttjande ses över. Detta gör att dagens moderna teknik kan användas även till hjälp då allmänheten ska varnas för någonting. Det gäller att ta till sig av ny teknik för att inte fastna i omoderna tekniker och servicetjänster. Ser man till vilka serviceteknologier som finns är det bland annat TV, datorer och telefoner.

Förutsättningarna i samhället finns då mobiltelefoner är relativt vanligt vilket skapar förutsättningar för KBM att utveckla en SMS-tjänst som kan användas vid behov. Möjligheten med användandet av ny teknik kommer även att öka när de nya 3G näten kommer tas i drift. 3G står för tredje generationens mobiltelefonnät och är vidareutveckling av GSM.

Arbetsmarknadens inriktning har gått mot att skapa ett samhälle uppbyggt på service. Detta har medfört att allmänheten kräver mer service vid användning av de olika servicetjänsterna (Dahlbom, 2002). Servicetänkandet är inriktat på individers handlingar, resultat och support. Detta är viktigt för KBM då man måste titta på hur individerna reagerar på ett krismeddelande. För att det ska fungera måste även allmänheten stödja dessa utskick så att

det blir accepterat att få ett meddelande i mobiltelefonen. Utskicket måste ske genom en avsändare som har ett högt förtroendevärde bland allmänheten.

### **Nuvarande situation vid krishantering**

I dagsläget används flera olika sätt att varna allmänheten vid en större olycka. De mest framträdande sätten att varna på är att använda sig av TV eller radio och detta kallas för VMA-utskick. Man får på detta sätt tag på en stor del av befolkningen i det berörda området. Informationen som skickas ut via VMA bestäms av räddningsledaren på plats. Vid ett VMA-larm kommer informationen in via en direktlinje från SOS alarm. SOS förmedlar antingen informationen från räddningsledaren eller kopplar fram honom eller henne direkt till sändningsledningen.

Det finns två nivåer på VMA-utskick:

1. *Varningsmeddelande*, skall sändas omedelbart. Ska begäras i situationer då det föreligger omedelbar risk för skada på liv och egendom eller miljö
2. *Informationsmeddelande*, behöver inte sändas omedelbart, utan kan vänta till lämpligt tillfälle. Ska begäras när det handlar om att förebygga och begränsa skador på människa, egendom eller miljö.(Lindberg, 2001)

I genomsnitt får man in 26 VMA-larm varje år. Ett mer lokalt sätt att varna på är att använda sig av en metod som funnits i snart 100 år. Systemet kallas Hesa Fredrik och använder sig av ljudsignaler för att uppmärksamma allmänheten om allvarlig olycka. För att kontrollera att systemet fungerar testas den regelbundet på olika tider runt om i landet men oftast första helgfria måndagen i mars, juni, september och december klockan 15.00.

Hesa Fredrik använder sig av olika sätt att varna på beroende på vad som hänt. Ett exempel är varning för inkommande flyg kallat flyglarm, vid denna larm art används korta ljudstötter för att varnar allmänheten. För närvarande pågår installationen av ett nytt manöversystem för utomhusvarning där det är möjligt att välja endast de ljudsändarna som finns inom ett specifikt område.

En brist vid användning av Hesa Fredrik är dock att meddelandet inte innehåller information om vad allmänheten ska göra eller vad som hänt. En annan aspekt man måste ta hänsyn till är att alla inom allmänheten kanske inte vet vad ljudsignalerna betyder eller kan höra signalen.

I dag finns det inget system som på ett enkelt och snabbt sätt varnar allmänheten i närheten av en olycksplats av den större dimensionen. Med olycksplats menas här olyckor av typ gasutsläpp, kärnkraftsolyckor eller dylikt.

## 1.2 Problemformulering

Utomhusvarningssystemet som Hesa Fredrik står för har på senaste tiden blivit otidsenligt med bristande flexibilitet och långa beslutsvägar för att aktiveras. Man kan bara varna för ett litet antal olyckor utan att specifikt kunna meddela allmänheten om varför varningen utfärdas. Den primära informationen som allmänheten har intresse av att få veta är vart de ska ta vägen och varför.

Användning av befintlig infrastruktur i form av mobiltelefoni gör det möjligt att nå ut till de berörda inom ett område mycket snabbare vid fara. Genom att ledningsfunktionen (räddningsledaren) kan initiera utskick av meddelanden till mobiltelefoner inom ett riskområde, exempelvis genom geografiskt riktade SMS-meddelanden, kan varningar skickas ut i ett tidigt stadium. Den största ”vinsten” med tjänsten blir att varningen kommer fram snabbt och att allmänheten hinner få en chans att förflytta sig bort från riskområdet.

### 1.2.1 Tekniska problem att hantera

Det finns ett antal huvudproblem som uppkommer då man vill skapa en tjänst av detta slag. Ser man dom stora frågorna som vi måste lösa så gäller det framförallt att alla inom ett specifikt område ska få ett meddelande på sin mobiltelefon med information om vart dessa ska ta vägen. Här kommer operatörernas täckning in. Den som befinner sig i ett område med täckning från en operatör ska få meddelandet oavsett om den personen har en annan operatör. Problemet blir då hur denna samverkan kan lösas och om det finns en teknik som kan användas för utskick av SMS. Ett problem som inte går att lösa är om användaren inte har någon sändning alls mot någon basstation dvs. ingen mobiloperatör har täckning i det området. Detta problem är ofrånkomligt i vissa områden som t ex. fjällvärlden. Nu ska man ha i åtanke att SMS-tjänsten är ett komplement till de befintliga varningssystemen som t ex Radio, TV och Hesa Fredrik.

### 1.2.2 Mjukvarurelaterade problem att hantera

Det som bör utrönas är vem som är ansvarig för utskick av meddelande till allmänheten. För att man ska kunna skicka ut ett riktat SMS till ett visst område måste man även veta vilka mobiltelefoner som finns där. Kan man använda sig av GSM-positionering eller går det att använda sig av operatörernas basstationer? GSM-positionering kräver att operatören skickar SMS till varje enskild användare som omedvetet svarar med ett SMS. Det skulle innebära en hög trafik av SMS just under den kritiska tidsperioden som meddelandet ska skickas under. Innebörden av detta bli ett kapacitetsproblem för operatörernas basstationer då en onödig mängd information måste skickas. Kunden påverkas inte ekonomiskt av detta utan denna tjänst är något som operatören får ekonomisk ersättning från den som beställer positioneringen. Mobiltelefonen måste också vara påslagen för att denna positionering ska kunna genomföras och användaren måste även ha godkänt att telefonen blir positionerad, på grund av integritetsskäl.

### 1.2.3 Meddelandets trovärdighet

Utformningen av ett meddelande måste också vara genomtänkt. Vilken informationsformulering kommer att användas och vad som inte får skrivas i informationen? Man måste även tänka på hur man får meddelandets avsändare att se trovärdig ut så att allmänheten inte tror att det är ett skämt.

### 1.3 mål

Arbetet ska utröna om en SMS-teknik i en krissituation kan användas för att varna allmänheten.

Målen med detta examensarbete är att:

- Utföra en verksamhetsanalys över kristjänsteprocessen i dagens informationsflöde då en olycka inträffar
- Undersöka hur lämplig tekniken med CBS (cell broadcast service) basera textmeddelande är vid VMA-larm
- Presentera ett underlag som gör att Krisberedskapsmyndigheten och Länsstyrelsen Dalarna kan besluta om eventuellt fortsatt arbete inom SMS-tjänsteområdet vid krishantering med särskild fokus på:
  - Trovärdighet vid utskick
  - Teknologiska begränsningar
  - Utformning av meddelande
- Arbeta fram ett designförslag (webbgränssnitt) för hur tjänsten kan se ut så att Krisberedskapsmyndigheten och Länsstyrelsen Dalarna kan använda sig av designen.

### 1.4 Syfte

Syftet med rapporten är att visa på hur man kan använda SMS som medium när en krissituation uppstår. Tekniken kallas CBS och står för *Cell broadcast service* vilket är ett textbaserat meddelande som skickas ut till alla mobiltelefoner i ett specifikt område.

### 1.5 Avgränsningar

Vi kommer att undersöka tekniken att skicka textbaserade meddelanden till mobiltelefoner. Tekniken som undersöks är CBS och hur den kan användas vid en krissituation, tekniken tillåter massutskick till specifika områden. Vid intervjuer med operatörer begränsar vi oss till två operatörer, Telia och Vodafone samt ETSI-specifikationerna över GSM och 3G-näten. I designfasen kommer endast ett designförslag för webbgränssnitt tas fram. Vi kommer inte att ta upp kostnadsaspekter vid utbyggnad av operatörsnäten vid implementering av CBS då detta kräver individuella utredningar hos operatörerna.

### 1.6 Disposition

Uppsatsen har följande disposition

**Kapitel 1 Inledning:** innehåller bakgrund, syfte, mål men även avgränsningar och problemformulering för att ge läsaren en uppfattning om vad som undersöks och vilka problem som finns idag.

**Kapitel 2 Metod:** beskriver vilka metoder som kommer att användas under arbetets gång. Arbetet har två olika metoder, en för designen av tjänsten och den andra för den undersökande verksamheten (CBS-tekniken).

**Kapitel 3 Design av tjänstekonceptet:** beskriver tjänstekonceptet och infrastrukturen som används vilka utgör en viktig del i tjänsteutvecklingsarbetet.

**Kapitel 4 Aktörer och nätverk:** beskriver vilka operatörer och aktörer som behandlas och hur Krisberedskapsmyndigheten ska samverka med dessa för att få en fungerande SMS-tjänst vid VMA-larm.

**Kapitel 5 Tillgänglig plattform för SMS-utskick:** innehållet här ger läsaren den information som behövs för att förstå vilka operatörsnät som finns i Sverige och kapaciteten för tjänsten att nyttja dessa. Kapitlet ger även svar på vilka förmedlingstekniker av textmeddelande som undersöks och vilken förmedlingsteknik för SMS som tas upp i kapitel 6.

**Kapitel 6 Cell broadcast service arkitekturen:** beskriver ingående alla stegen som krävs för att ett textbaserat meddelande av typen CBS (cell broadcast service) ska kunna skickas. Skillnaden mellan GSM och 3G i fråga om CBS-utskick beskrivs.

**Kapitel 7 Utformning av krismeddelande:** beskriver vilka psykologiska effekter varningsmeddelande har på individer i en krissituation och ger råd på vad man ska tänka på vid utformande av meddelande.

**Kapitel 8 Designbeskrivning:** beskriver hur en tänkt design till tjänsten kan se ut och vilka funktioner som bör ingå. Designen ger en uppfattning om hur tjänsten ska fungera och ger Krisberedskapsmyndigheten beslutsunderlag så att de kan använda sig av förslaget.

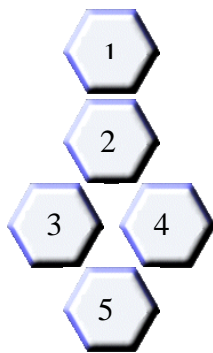
**Kapitel 9 Slutsatser:** Presenterar slutsatserna som vi dragit efter att ha analyserat materialet och slutsatserna vi kommit fram till. Förslag på vad man bör fortsätta med för teknik och hur Krisberedskapsmyndigheten och Länsstyrelsen Dalarna bör fortsätta med detta arbete. Metoderna vi använt oss av och hur de har fungerat tas också upp.

**Kapitel 10 Diskussioner:** här diskuteras och analyseras vad vi kommit fram till under arbetets gång. Frågor som uppstått diskuteras och ges en chans att förklaras närmare. Vilka möjligheter som finns med denna teknik och hur man ska få operatörerna/Krisberedskapsmyndigheten att investera i nödvändig utrustning för att få tjänsten att fungera.

## 2. Metodval och genomförande

I detta kapitel presenteras vilka metoder som ligger till grund för uppsatsen. Avsnitten kommer att beskriva metodvalen mer noggrant och varför just den metoden valts.

Enligt *fig.1* nedan beskrivs hur arbetet är indelat och vilka steg som måste genomföras innan nästa del påbörjas. Numren i figuren motsvarar avsnitten och visar hur vi kommer att gå tillväga under examensarbetets gång. Då arbetat har två olika inriktningar, undersökning och design kommer två olika metoder arbeta parallellt med varandra (steg 3 och 4) enligt figuren nedan.



1. *Metoduppstart*
2. *Metodutformning*
3. *Designutveckling*
4. *Undersökande verksamhet*
5. *Resultat och slutsatser*

*Fig.1 Översikt av de olika faserna under genomförandet*

### 2.1 Metoduppstart

Innan arbetet kommer igång måste vi få en översikt av vad som ska göras. Anledningen till det är att vi redan från början ska få en uppfattning över problemen och vad vi behöver ta reda på mer. Detta är givetvis viktigt med tanke på vilka metoder som ska användas och hur planeringen av arbetet ska läggas upp. SMS-tjänsten kommer att analyseras ur tjänsteperspektivet beskrivet av Hultgren & Ericsson (2003). Tjänstekonceptet arbetas fram och problem och möjligheter diskuteras för att få en så bra bild av situationen som möjligt. Detta görs så att vi får en förståelse för vad som ska undersökas och hur vi ska gå tillväga för att lösa uppgiften.

### 2.2 Metodutformning

Vid genomförandet av arbetet kommer projektet att delas upp i två olika metodval beroende på om det är designutveckling eller undersökande verksamheten enligt *fig.1*. Utvecklingen av designen kommer att ske efter Siegels modell (*Siegel, 1997*). beskriven i avsnitt 2.3 och den undersökande verksamheten beskrivs enligt avsnitt 2.4. Anledningen till att det blir en delad metod är den att arbetet har två inriktningar. Det första är att skapa ett designförslag som utvecklas efter Siegels metod som fungerar bra vid utvecklingsarbetet av webbapplikationer. Den andra metoden som vi kommer att använda oss av är för den undersökande delen av

rapportskrivandet. Denna del kräver en annan ansats än den mot utveckling av designen. Metoderna förklaras närmare nedan och varför just den aktuella metoden har valts.

### 2.3 Designutveckling

Vi har valt att arbeta efter en metod beskriven av David Siegel (*Siegel, 1997*). Denna metod ansåg vi passa arbetet då man med hjälp av metodens fyra faser kan följa utvecklingen i arbetet av webbgränssnittet för utskick av SMS via Internet.

Med hjälp av faserna får man en röd tråd som följer med genom hela arbetet. Vi kommer inte att använda oss av alla faser då arbetet inte kommer att driftsättas, den ska ge KBM och Länsstyrelsen Dalarna ett beslutsunderlag för fortsatt arbete inom området. Designförslaget ska visa hur gränssnittet kan se ut. Innan fas ett kommer igång måste en verksamhetsanalys göras, de faser som är av intresse för arbetet är de två första.

De fyra faserna som beskrivs i Siegels metod är:

- Fas 1 Strategi och taktik
  - Fas 2: Design och kreativa lösningar
- 
- *Fas 3: Produktion*
  - *Fas 4: Leverans och underhåll*

Nedan ger vi en allmän beskrivning över vad faserna i Siegels metod innebär och hur vi tänker använda oss av Fas 1 och Fas 2.

#### 2.3.1 Fas 1 Strategi och taktik

I denna fas gäller det att samla in all nödvändig information som kan behövas för att lyckas med uppgiften. Man måste ta reda på bakgrunden till arbetsuppgiften och vilket syfte man har med projektet. En tydlig målformulering utformas för att senare kunna utvärdera om man nått ända fram och vad man gjorde rätt/fel. Här bör även målgruppen definieras och kundprofilen utvärderas för att kunna skapa en produkt som riktar sig mot rätt användare och målgrupp. En tidsplan över arbetets gång sätts upp för att kunna sätta in resurserna i rätt tidpunkt.

Strategin för arbetets gång sätts upp och man undersöker vilka möjligheter det finns för att lösa problemet. Man identifierar problemen som finns i dagens verksamhet och funderar ut olika förslag på lösningar. Undersöker också vad som gjorts innan arbetet kommer igång och vad man lärde sig av det.

#### 2.3.2 Fas 2 Design och kreativa lösningar

Under denna fas arbetas ett designförslag fram som visar hur det färdiga webbgränssnittet på Internet kommer att se ut. Här utformas också hur knappar, fönster, menyer och hur färgval kommer att se ut mm. Testning av



designen sker mot vanliga användare med medelgod Internet vana för att säkerställa användbarheten.

## **2.4 Analys av undersökande verksamheten**

Metodvalet vid den undersökande delen av rapporten bygger på *kvalitativa* metoder.

Med kvalitativa metoder försöker man få så ingående svar som möjligt och presenterar resultaten mer som verbala beskrivningar och förklaringar. Kvalitativa studier används ofta med ett litet urval där man gör djupintervjuer med mer löst formulerade frågor istället för frågor med fasta svarsalternativ. Det är operatörerna Telia, Vodafone, Tre och Tele2 som ska djupintervjuas inom teknikområdet med utskick av textbaserade meddelanden (CBS) till mobiltelefoner.

Frågorna kommer till en början att vara väldigt allmänna för att i slutfasen vara väldigt specifika beroende på att vår förståelse ökar under arbetets gång. Svaren som operatörerna ger vävs in i rapporten.

### **2.4.1 Fas 1 Samla information**

Här måste vi ta reda på vad vi behöver för information för att kunna genomföra projektet. Bakgrunden till arbetsuppgiften och vilket syfte man har med projektet samt även bestämma inriktningen på den undersökande verksamheten så att den passar projektets storlek och innehåll. Vi identifierar problemen som finns i dagens verksamhet och funderar ut olika lösningsförslag.

Man bör även ta reda på vad som gjorts tidigare inom samma område, detta för att inte undersöka ett redan undersökt område. Intervjuer av kunniga personer inom undersökningsområdet ska genomföras. Man bör även avgränsa vad som ska göras för att undvika sidospår.

### **2.4.2 Fas 2 Analysera och bearbeta information**

När informationen är insamlad måste den analyseras och bearbetas för att den ska gå och användas till projektet. Den relevanta informationen som ger ledtrådar och svar till projektet analyseras och undersöks djupare. Sammanställning av informationen sker och ett resultat fås fram. Detta resultat analyseras från olika synvinklar för att få en så bra bild av det analyserade området som möjligt. Analysen kommer att ta reda på hur operatörernas möjligheter och sätt att skicka ut textbaserade meddelanden till specifika områden fungerar. Detta för att en design ska kunna utvecklas och presenteras som ett beslutsunderlag för KBM och Länsstyrelsen Dalarna för vidare arbete inom området.

### **2.4.3 Fas 3 Resultat presentation**

Här presenteras det resultat som kommit fram under studien för projektet. Beroende på inriktningen på projektet blir slutresultatet en rekommendation eller en konkret lösning.

### **2.5 Resultat och sammanställning**

I denna avslutande fas sammanställs resultaten som arbetats fram under föregående faser. Slutsatserna för uppsatsen diskuteras för att ge en så klar bild som möjligt över det positiva och det negativa som kommit fram under undersökningarna.

Metoderna som används är kvantitativa metoder vid den undersökande delen (kap 2.4) och Siegels (kap 2.3) metod vid utformande av designen. Hur dessa metoder har kunnat arbeta parallellt med varandra, som *figur 1* visar diskuteras i slutkapitlen där resultaten av analyserna och diskussionerna framförs.

### 3. Design av tjänstekonceptet

Kapitlet beskriver och identifierar behovet av en SMS-tjänst samt att kunden till tjänsten identifieras. I detta kapitel identifierar vi behovet av en tjänst för att skicka ut VMA-larm via mobiltelefonen och studera rapporteringskedjan (bilaga 1) som ett larm tar idag.

Enligt Hultgren & Ericsson (2003) finns det en teori som beskriver hur man kan utforma tjänstens koncept, dvs. hur själva tjänsten är uppbyggd och vad som krävs för att den ska finnas och fungera. Teorin är indelad i fyra delar Tjänstekonceptet, Tjänsteprocessen, Tjänstens resurs och Infrastrukturen. I Tjänstekonceptet (kap 3.2) beskrivs och identifieras kunden samt vad som tjänsten i första hand ska tillgodose hos kunden. Tjänsteprocessen (kap 3.3) beskriver hur interaktionen ser ut mellan de processer som finns kring tjänsten. Tjänsteresurser (kap 3.4) beskriver vad som krävs för att tjänsten ska kunna fungera. Infrastrukturen (kap 3.5) beskriver kommunikationen mellan de olika processerna.

#### 3.1 Inledande sammanfattning

När tjänsten analyserats med hjälp av Hultgren & Ericssons (2003) teori kom vi fram till att kunden är den breda allmänheten. Tjänstens huvudsyfte är att informera allmänheten vad de kan göra för att skydda sig själva och informera att en olycka skett. Det sekundära är att sprida informationen om olyckan och var mer information finns.

När en olycka skett finns det många beslutsteg innan ett VMA-larm skickas ut och det är räddningsledaren på plats som bestämmer om ett larm ska skickas ut. Det är även han som bestämmer innehållet i meddelandet men det är en speciell ledningscentral som skickar ut VMA-larmet. För att ett VMA-larm ska kunna skickas ut till mobiltelefonerna måste operatörerna ha täckning i det berörda området. Ledningscentralen måste även de ha tillgång till dator och Internet för att kunna skicka det till operatörerna.

För att underlätta utvecklandet av tjänster som utnyttjar CBS-tekniken i framtiden bör en gemensam standard mellan operatörerna skapas. En gemensam standard innebär att enbart ett format behöver skapas och ingen mellanhand i form av en konverterare krävs.

#### 3.2 Tjänstens koncept

Kunden kan ses som den breda allmänheten då det är denna målgrupp som är i behov att få veta vad som händer, vart man ska ta vägen samt vad man kan göra för att skydda sig själv och ens närmaste. Men man kan även se kunden som flera olika aktörer då det finns flera interna kunder inom rapporteringskedjan men allmänheten är den primära och viktigaste kunden.

Tjänstekonceptet är enligt Eriksson & Hultgren (2003), uppdelat i ett antal delar (fig. 2).

- *Kärntjänst*  
Grundläggande tjänster som måste finnas för att tjänsten över huvud taget ska existera.
- *Stödtjänst*  
Tilläggs tjänster som gör kärntjänsten mer attraktiv för kunden och höjer konkurrenskraften
- *Underlättande tjänst*  
Tjänster som krävs så att kunden ska konsumera kärntjänsten

Kärntjänst		Primära kundbehov
<ul style="list-style-type: none"><li>• Informera om vad allmänheten ska göra</li><li>• Att en olycka skett</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Bli medveten och informerad om olyckan "automatiskt" via SMS till alla mobiler inom olyckans område.</li><li>• Få trovärdig information om olyckan</li><li>• Veta vad allmänheten ska göra (ex stänga fönstren, åka norrut etc.)</li></ul>
Stödtjänst		Sekundärt kundbehov
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sprida information om olyckan</li><li>• Meddela olyckans allvarlighetsgrad</li><li>• Informationskälla som berättar vad som hänt ex. radio/tv/Internet</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Vad för sorts olycka som har skett</li><li>• Allmänheten ska få en uppfattning om olyckans art och hur allvarligt det är.</li><li>• Information som besvarar frågor om olyckan bör ges</li></ul>
Underlättande tjänst		Tjänsteleverantör
<ul style="list-style-type: none"><li>• Inrapportering av olycka samt var denna olycka skett</li><li>• Möjlighet att ta emot CBS-meddelande i mobiltelefonen</li></ul>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Vart det berörda området ligger</li><li>• Mobiltelefonabonnemang</li></ul>

Fig.2 Beskrivning över tjänstekonceptet

### *Kärntjänst*

Om en olycka inträffar är kunden, i detta fall allmänheten, intresserade av att få veta vad som hänt för att kunna förflytta sig till ett säkert område. Det primära blir att ge anvisningar om vart de ska förflytta sig. Anledningen till att denna tjänst finns är att det finns ett behov av att täcka in alla som inte befinner sig i närheten av en radio/tv eller inte hör signalen från Hesa Fredrik. I dagens samhälle använder många personer mobiltelefoner och får då genom tjänsten reda på vart de ska ta vägen om en olycka skett.

Det är viktigt att allmänheten får en trovärdig information, detta för att de snabbt ska kunna förflytta sig från olycksområdet. Informationens innehåll och avsändare måste vara trovärdig för att det ej ska misstolkas. Detta kommer att undersökas i en senare del av rapporten.

### *Stödtjänst*

När informationen om olyckan skickats ut och allmänheten fått information om vart de ska förflytta sig bör de även få information om olyckans art och hur allvarlig situationen är. Detta är inget primärt kundbehov då det viktigaste är att allmänheten först fått reda på vart de ska förflytta sig och att en olycka skett. Det är viktigt att allmänheten kan få mer information om vad som hänt, ex. genom att lyssna på radio/tv etc.

### *Underlättande tjänst*

Tjänsten riktar sig enbart till mobiltelefoner inom det berörda området. Detta betyder att kunden måste ha en mobiltelefon, en viss positionsbaseringsmetod sker då utskicken använder sig av CBS-tekniken. En annan förutsättning är att man har ett mobiltelefonabonnemang med en operatör. För att tjänsten ska fungera måste även inrapportering av olyckan fungera och information ges om vilket område det gäller.

## **3.3 Tjänsteprocessen**

När en olycka sker är det oftast en privatperson som ringer till SOS-alarm och informerar om olyckan. SOS-alarm tar emot larmet och meddelar räddningstjänsten. Ett interaktionsdiagram över händelseförloppet finns i Bilaga 1. Räddningstjänsten rycker ut och meddelar samtidigt SOS-alarm att de är på väg mot olycksplatsen. När de är framme tar räddningsledaren beslut om åtgärd. Är det en mindre olycka behöver allmänheten inte varnas. Med en mindre olycka menas t.ex. att en lastbil välvt eller kört i diket. Är olyckan däremot stor och räddningsledaren bedömer att det finns risk att allmänheten kan skadas meddelar räddningsledaren SOS-alarm som skickar ut ett VMA-meddelande till allmänheten. Det är räddningsledaren på plats som beslutar om vilken typ av VMA-larm (se kap 1.1) som ska skickas ut och vad som ska finnas med i meddelandet. Meddelandet som skickas ut kan gå ut via radio, ljudsignal (Hesa Fredrik), TV eller SMS.

## **3.4 Tjänsteresurser**

Tjänsteresurser beskriver vad som behövs för att tjänsten ska kunna fungera och vi har identifierat några viktiga delar som är nödvändiga (*fig.2*). Om ett SMS-meddelande ska kunna skickas måste det finnas tillgång till en dator med en Internetuppkoppling. Detta då tjänsten kommer att vara webbaserad och meddelandet skickas via Internet till operatörsnätet och därifrån vidare till mobiltelefonen i det berörda området. Operatörerna utgör även dem en viktig del av tjänsteresurserna då det är de som skickar vidare varningen från sändningsledningen. Kan operatörerna inte skicka/sända ut varningen når aldrig meddelandet till allmänheten. Detta kan bero på en mängd olika saker bland annat datorhaverier eller liknande. Men även om möjligheten att skicka ut meddelande saknas. Mer om vilka resurser som krävs tas upp i kapitlen fyra, fem och sex. Dessa behandlar vilka operatörer

som finns och vilka plattformar och tekniker som används vid utskick av textbaserade meddelanden.

### **3.5 Infrastrukturen**

En infrastruktur kan vara hur nätet hos en operatör är draget, eller hur kommunen dragit sina vägar. En infrastruktur är avsedd för att stödja ett antal aktiviteter och inte bara specialanpassad för en viss aktivitet. Detta för att kunna öppna upp för nya aktiviteter och inte bara för att förbättra och automatisera, något som redan existerar. Är infrastrukturen inte öppen blir den låst vid de specifika aktiviteterna och gör man förändringar måste infrastrukturen ändras. Om man bara utvecklar en infrastruktur för sina egna syften är risken att den blir oanvändbar för andra. (Braa sörenesen , 2000)

För operatörerna är infrastrukturen mycket viktig vid utveckling av nya tjänster. Det finns många aspekter som måste kontrolleras noga och i detta fall så gäller det operatörerna. När flera parter är inblandade inom samma område är det viktigt att det finns någon typ av standard, stödfunktioner, delad och öppen infrastruktur. I kommande avsnitt tas dessa aspekter upp.

#### **3.5.1 Stödfunktioner**

Infrastrukturen hos operatörerna måste vara gjord så att den inte endast passar deras ändamål eller aktiviteter utan även stödja nya aktiviteter. Givetvis vill alla operatörerna bygga sina egna infrastrukturer med sina egna stödfunktioner men det är bra även för dem själva att inte låsa sig vid den egna infrastrukturen. Är den bara skapad efter deras egna syften är det svårt för andra att kunna utnyttja infrastrukturen. Skulle till exempel en annan operatör vilja utnyttja den andres nät för att få en bredare täckning skulle det kunna bli komplicerat, eller om de vill utnyttja en tjänst de har.

Tjänsten som undersöks har för tillfället stöd för att kunna skicka ut CBS meddelande på operatörsnätet till mobiltelefonerna. Det finns dock inget enkelt sätt att göra detta på och operatörerna måste bygga ut för att kunna göra det enkelt. Eftersom stödet finns för att skicka ut så har operatörerna inte låst sig helt.

#### **3.5.2 Delad infrastruktur**

Infrastrukturen är delad av ett större Community, dessa delar på infrastrukturen men det ser inte lika ut för alla. Infrastrukturen kan inte delas in i separata delar för att användas oberoende av olika grupper. Ett exempel på en odelbar infrastruktur är e-mail som inte kan användas enskilt utan är beroende av flera användare. Ett exempel på en delad infrastruktur är en ordbehandlare, den kan användas oberoende av andra användare. (Braa sörenesen , 2000)

Operatörernas nät kan ses som en delad infrastruktur då denna är oberoende av användare. För mobiltelefon operatörerna är det viktigt att kunna ha en

delad infrastruktur. Om den inte skulle vara delad skulle inte flera personer kunna ringa samtidigt eller om det skulle vara en viss tjänst.

### 3.5.3 Standardiserat gränssnitt

De olika delarna av en infrastruktur är integrerade genom ett standardiserat gränssnitt. Med detta menas att de olika delarna kan kommunicera med varandra på ett standardiserat sätt, kan dom inte det blir det dyrt att använda sig av en översättare mellan de olika delarna. Om en infrastruktur är byggt på eller runt en översättare så är det inte en riktig infrastruktur, den är då endast en samling oberoende kopplingar. (Braa sörenesen , 2000)

Operatörerna tjänar på att använda sig av ett standardiserat sätt att kommunicera då de t.ex. vid utskick av SMS använder sig av flera operatörer. Om de använder sig av en översättare som ser till att meddelandet översätts kommer det resultera i att det blir dyrare. Som exempel på detta kan nämnas Mobilis som fungerar som en plattform för att skicka SMS via Internet. Denna lösning fungerar men kostar extra för dom som vill kunna skicka SMS via Internet då skaparna av Mobilis vill ha ekonomisk ersättning för att översätta meddelandet. Om operatörerna haft ett standardiserat sätt att skicka SMS skulle många fler kunna utnyttja möjligheten att skicka meddelanden via Internet, mot betalning.

Standardisering gör också att det är lättare att utveckla nya tjänster då de inte behöver anpassas till varje specifik mobiloperatör. Detta innebär att det skulle vara lättare att anpassa en tjänst om det bara fanns en operatör eller om alla använder sig av en viss standard.

### 3.5.4 Öppen infrastruktur

Ett nätverks infrastruktur ska vara öppen och med detta menas att det inte finns någon gräns på antalet användare, tillämpningsområden eller noder i operatörsnätverket dvs. storleken på nätverket. Operatörerna måste bygga sitt nät med en infrastruktur som håller för att förändras och byggas ut. Det kan bli komplicerat då flera aktörer finns på marknaden och en operatör kanske inte kan sätta upp sina sändare var dom vill eller masterna. Om en infrastruktur är öppen kommer det även att bli svårt att kunna dra en gräns mellan en infrastruktur och en annan. Det finns alltid någonting nytt som infrastrukturen ska kunna koppla sig till och därför är det viktigt att möjligheten finns att kunna ansluta sig till dessa. Men en öppen infrastruktur leder även till komplex och symmetrisk infrastruktur. (Braa sörenesen, 2000)

## 4. Aktörer och nätverk

I detta kapitel tar vi upp hur kommunikationen ska fungera för att undersökningen som genomförs ska bli en fungerande tjänst. Med detta menas att SOS-alarm i sitt dagliga arbete ska kunna utnyttja tjänsten som beskrivits i kapitel 1, målformulering. Tanken med analysen är att belysa nätverket mellan aktörerna som samverkar med varandra och vilka resurser som krävs för att denna kommunikation ska fungera. Men även att visa på sätt att få kommunikationen att fungera mellan aktörerna.

### 4.1 Inledande sammanfattning

Huvudaktörerna för att göra denna tjänst möjlig är mobiloperatörerna som finns på den svenska marknaden inom GSM och 3G. I dagsläget (2004-09-08) finns det fyra stora operatörer TeliaSonera, Vodafone, Tre och Tele2. Men även myndigheterna KBM och Länsstyrelsen Dalarna är viktiga aktörer i denna undersökning. Dessa aktörer skulle man kunna se som två stora, på ena sidan KBM och Länsstyrelsen Dalarna och den andra Operatörerna. Dessa aktörer har ömsesidig vinning av att få tjänsten att fungera, operatörerna tjänar ekonomiskt på det och myndigheterna har ett samhällsansvar att uppfylla.

Ett nätverk där dessa operatörer samverkar eller kan skicka ut ett så specifikt textmeddelande finns i dagsläget inte, men det finns mellanhänder som sköter liknande uppgifter idag bland annat Mobilis som vi tar upp i kapitel 4.3. Dock inte med den teknik som vi undersöker närmare med denna rapport nämligen CBS-tekniken. För att kunna realisera en CBS-tjänst måste beslut komma från myndigheterna som ålägger operatörerna att det ska fungera eller visa på ekonomisk vinning.

### 4.2 Operatörer på den svenska mobilmarkanden

I Sverige finns det fyra (Telia, Vodafone, Tele2 och Tre) stora mobiloperatörer som ansvarar för uppbyggnaden av GSM och 3G nätet. Det finns även tredjepartsoperatörer som hyr in sig på de fyra företagens nät men de bygger inte själva upp infrastrukturen på näten. När 3G licenserna delades ut i Sverige fanns det ett krav på att täcka 99,98 % av det svenska folket till årsskiftet 03/04 och detta mål är inte nått av någon av operatörerna i dagsläget (2004-05-04), detta har lett till att företagen samarbetar med uppbyggnaden av 3G nätet. Vodafone, Tre och Orange samarbetar genom företaget 3GIS, TeliaSonera samarbetar med TELE2/Comviq genom företaget Svenska UMTS-nät. Nedan följer en kort beskrivning av de fyra svenska aktörerna inom GSM/3G.

#### 4.2.1 TeliaSonera

Det första mobila telefonsystemet var NMT, Telia var först ut i nordnorden när GSM lanserades, och lanserar i samarbete med Tele2 tredje generationens



mobiltelefoni (3G). I en artikel i Ny Teknik, publicerad 2004-03-05, rapporterar man att detta bolag når flest mottagare, 74 % av svenska befolkningen kan nås via deras gemensamma 3G-nät. ([www.svenskaumts.se](http://www.svenskaumts.se), 2004-05-05).

År 2002 gick Telia ihop med finska Sonera och bolaget TeliaSonera bildades och är nu det ledande telekommunikationsbolaget i Norden och Baltikum. Telias GSM-nät har den bästa mobiltäckningen av de verksamma operatörerna i Sverige enligt tidningen Mobil nr 06/2003. ([www.telia.se](http://www.telia.se), 2004-05-02)

#### **4.2.2 Tele2 och Comviq**

Tele2 och Comviqs GSM nät har idag täckning över större delen av södra Sverige, dock försämras täckningen i de norra delarna där det främst finns täckning längs norrlandskusten, kring större städer i inlandet och längs större vägar. ([www.comviq.se](http://www.comviq.se), 2004-05-05)

Tele2 samarbetar med Telia vid utbyggnaden av det nya 3G-nätet.

#### **4.2.3 Vodafone**

Vodafonekoncernen bedriver verksamhet i 26 länder världen över och dess dotterbolag inom mobila nätverk drivs under varumärket Vodafone. I USA bedrivs verksamheten i det delägda bolaget Verizon Wireless. Vodafone har idag 1 311 000 kunder (31 dec. 2003) i Sverige. ([www.vodafone.com](http://www.vodafone.com), 2004-05-05). Vodafone hade 66% täckning 2004-03-05 med sitt 3G-nät.

#### **4.2.4 Tre**

Företaget Tre är ett nystartat företag och erbjuder endast mobiltelefoni som baseras på tredje generationens mobiltelefoni (3G), roaming används för att använda sig av GSM-nätet där 3G täckning saknas. I Sverige ägs företaget av Hutchison Whampoa och Investor. Tre var först i Europa med att lansera en mobil videoportal och öppnade det första svenska 3G nätet. I dagsläget har tre ungefär 70 % täckning i Sverige. ([www.tre.se](http://www.tre.se), 2004-05-05)

### **4.3 Relationens funktion**

En relation mellan två parter har flera olika uppgifter att fylla beroende på vilka grunder deras relationer bygger på. Är det affärsmässiga grunder relationen bygger på så är det en ömsesidig vilja att tjäna ekonomiskt på samarbetet. Den skulle även kunna vara baserad på strukturella eller kunskapsmässiga grunder. Om en relation ska kunna uppstå måste bägge aktörerna vinna på det och effekten av relationen blir då ekonomisk, kunskapsmässig eller strukturell. I *fig.3* visas olika aspekter som kan göra att relationen mellan aktörerna fungerar.

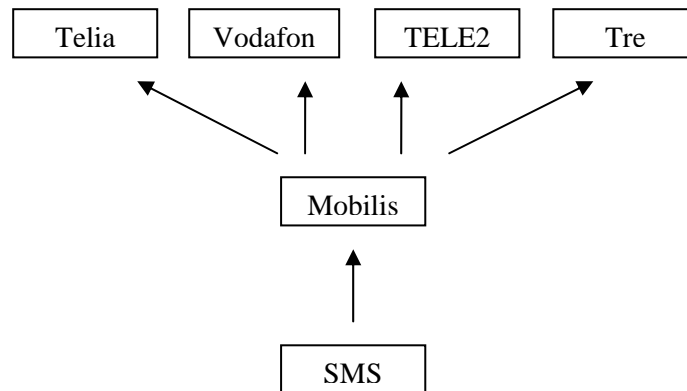
	<b>Ekonomisk effekter</b>	<b>Kunskapsmässiga effekter</b>	<b>Strukturella effekter</b>
<b>R E L A T I O N</b>	För operatörerna skapar tjänsten ekonomisk vinning då varje SMS som skickas ger pengar i kassan. KBM har i detta läge ingen ekonomisk vinning utan mer ett samhällsansvar att varna.	Med denna tjänst vinner allmänheten kunskap genom SMS-utskicket. Viss intern kunskapshöjning sker dock i form av programutvecklingen och samarbetet mellan operatörerna och KBM.	
<b>F Ö R E T A G E T</b>	<b>Säljaren:</b> i detta fall operatörerna som tjänar ekonomiskt på varje utskick som sker.  <b>Köparen:</b> KBM kan förhandla med operatörerna om ett fast pris. Ett exempel kan vara ett fast pris per CBS-utskick per basstation.	<b>Säljaren:</b> utveckling av mjukvaran så att operatören kan skicka ut det standardiserade textmeddelandet som ett SMS till allmänheten. <b>Köparen:</b> Höjd kunskap inom tekniken med SMS utskick då köparen av SMS-tjänsten i detta fall KBM måste sätta sig in i hur operatörernas nät fungerar.	Det sker ingen imageskapande effekt eller liknande runt denna tjänst.  Kan idén säljas vidare till andra kan en viss imagehöjande effekt skådas.
<b>3:e P A R T</b>		Denna tjänst kan göra att liknande branscher i andra länder kan intresserar sig för samma teknikutnyttjande och därigenom utvecklande av liknande system.	

*Fig. 3 Exempel på effekter av relationen mellan operatörer och KBM vid utvecklandet/undersökningen av SMS-tjänst.*

Ser man det ur ett tekniskt perspektiv så är det operatörernas hårdvara och mjukvara som måste fungera med tjänstens mjukvara. Detta är givetvis ett problem i dagsläget men måste fungera innan tjänsten kan utnyttjas fullt ut.

### **Nulägesanalys av nätverket**

I dagsläget så finns inte detta nätverk då det inte funnits realistiska planer på en SMS-tjänst av detta slag tidigare. Om man undersöker marknaden så finner man att det finns mellanhänder idag som sköter liknande uppgifter. Med denna uppgift menas att en sorts meddelande skickas till mellanhanden som sen fördelar ut ett specifikt meddelande till varje operatör i deras egna format enligt figur 4.



*Fig.4 Bilden visar hur ett system med mellanhand fungerar*

Dessa tjänster som finns skickar dock meddelandet till specifika mobilnummer och inte som CBS-utskick. Mellanhandsfunktionen som de tillhandahåller fungerar och meddelandet som skickas kommer fram i rätt format till användarna oberoende av operatör. Mellanhanden Mobilis i figur 5 konverterar formatet av grundmeddelandet till det operatörsspecifika formatet.

En annan aspekt på relationer är samarbetet mellan Telia och Tele2 som delar på ett gemensamt 3G-nät. För att tjänsten ska fungera i 3G måste dessa båda bolag samarbeta vid upphandling av nödvändig utrustning och mjukvaruprogrammering. Enligt en muntlig källa på Telia måste CBS-tekniken troligtvis implementeras i Telia och Tele2s samarbetsbolag Svenska UMTS-nät för att kunna nå alla kunder i detta nät. Vid upphandlingen av 3G ställde inte Telia och Tele2 krav på att CBS skulle ingå.

## 5. Tillgänglig plattform för SMS-utskick

Kapitlet tar upp de två huvudplattformarna för SMS-utskick som finns i Sverige idag, GSM och det nya nätet kallat 3G (UMTS). Det är dessa plattformar som kan leverera ett textbaserat meddelande till mobiltelefoner i ett specifikt område. Tekniken för att skicka dessa meddelanden är SMS och CBS och fungerar på samma sätt i bägge näten enligt Telia. Kapitlet ger en bakgrund till hur teknikerna fungerar och vilken teknik som kommer att undersökas djupare. Tekniken som kommer undersökas djupare i kapitel 6 är CBS.

### 5.1 Inledande sammanfattning

I dagsläget finns två olika typer av textmeddelanden som kan skickas ut till mobiltelefoner och dessa två är SMS (Short Message Service) och CBS (Cell Broadcast Service). Skillnaden mellan dessa två är att ett SMS meddelande kan skickas till en specifik person medan CBS kan skickas till ett specifikt område. Ett område kan vara en cell, flera celler eller till hela operatörsnätverket.

En nackdel med CBS är att det enbart kan skickas till en mobiltelefon som är påslagen och ej i bruk samt att funktionen att ta emot CBS är påslagen. Men detta kan lösas genom att skicka meddelandet flera gånger. Dom som fått meddelandet får inte ett nytt utan endast de som inte kunnat ta emot det får det igen. Använder man sig av SMS så kan det tas emot fast telefonen är i bruk. En stor nackdel med SMS är att man måste veta vilka mobiltelefoner som befinner sig i området för att kunna skicka ut meddelandet vilket gör denna tjänst krånglig vid stora utskick. För att få reda på vilka mobiltelefoner som befinner sig i området måste individerna positionsbestämmas. Detta är fullt möjligt men tar lång tid att göra samt att en stor mängd SMS måste skickas ut och långa SMS köer skulle uppstå, dvs. det skulle ta för lång tid att få ut meddelandet till användarna. Använder man däremot CBS så skickas det till alla inom det området man angett oavsett hur många personer som är inom området. En annan stor fördel med CBS är att det tar minimalt med kapacitet att skicka ut meddelandet medan SMS skulle kräva massor av resurser för att skickas ut.

### 5.2 Global Systems for Mobile Communications (GSM)

Målsättningen med GSM var att skapa en teknik för digital mobiltelefoni och 1982 under CEPT (Conference of European Posts and Telegrafs) bildades en utvecklingsgrupp som de kallades för Groupe Speciale Mobile (GSM). Detta var också den första förkortningen på GSM som idag betyder Global Systems for Mobile Communications och är andra generationens mobilsystem (2G). Gruppens uppgift var att utveckla ett nytt mobiltelefonsystem som skulle vara svårare att avlyssna än det tidigare analoga NMT systemet. Man började utvecklingsarbetet med andra

generationens mobiltelefonsystem. Tekniken introducerades 1991 i ett 60-tal länder med endast 5,4 miljoner användare. Idag (2004-04-01) finns det över 1 miljard användare i 208 länder. (www.gsmworld.com, mars 2004) (Walker, 1999)

### 5.2.1 Kontrollkanaler

Inom GSM nätet finns det en kontrollkanal som överför administrativa data mellan mobiltelefonen och GSM-nätet. Med administrativa data menas data eller information som håller reda på och sköter följande uppgifter:

- Informera om inkommande samtal
- Sköta och initiera samtal
- Tillhandahålla information om nätets kvalitet
- Hålla reda på vart mobiltelefonen befinner sig
- Synkronisera mobiltelefonen med nätverket
- Tala om för mobiltelefonen vilken frekvens den ska använda
- Hämta överlämning mellan cellerna

Vissa funktioner behöver mindre bandbredd och sköts därför via denna speciella kanal. Kontrollkanalen har inte bara hand om dessa tjänster utan tillhandahåller en rad andra tjänster som t.ex. SMS. Detta för att tjänsten inte utnyttjar lika stor bandbredd som ett vanligt samtal och kan därför utnyttja denna kanal.

### 5.2.2 Basstationer

En basstation är en stationär radiosändare i ett mobilt radionät. Basstationen har förbindelse med det fasta nätet (via tråd, kabel, optofiber eller radiolänk) och håller kontakt över radio med mobila enheter i sitt närområde, som kallas cell. En basstation består av tre huvuddelar, *Base station controller* (BSC), *Base transceiver station* (BTS) och en radioantenn. Genom att ha många basstationer med angränsande celler kan man åstadkomma ett stort, yttäckande nät (fig. 5). När man pratar i mobiltelefonen kopplas man automatiskt till den basstation som man har bäst kontakt med.

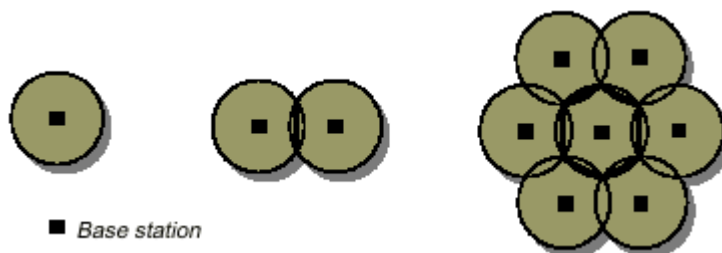


Fig.5 Basstationer som bildar ett yttäckande nät

Källa: [www.ericsson.se](http://www.ericsson.se)

### 5.2.3 Frekvensomfång

Frekvensomfånget styr hur många samtal som kan hanteras samtidigt. I de gamla NMT (Nordic Mobile Telephone) näten var det en stor begränsning

då det inte fanns så många frekvenser att tillgå. I de nya mobiltelefonnäten var ett av kraven att det skulle gå fler samtal per basstation eller finnas ett större frekvensomfång. Det första nätet som byggdes var GSM 900 och byggdes senare ut med GSM 1800. Dessa olika band har olika stora frekvensomfång och använder sig av två olika band för sändning (upplänk) och mottagning (nedlänk).

En av de stora svårigheterna med att skapa ett stort nätverk av basstationer är att dom stör ut varandra om de använder samma frekvens. Detta medför att man måste dela in hela frekvensomfånget ytterligare en gång för att inte störa intilliggande basstationer. Detta kan illustreras med hjälp av bilden nedan (fig.6). (Persson, 2002) (Gozalvez, 2004-02-26)

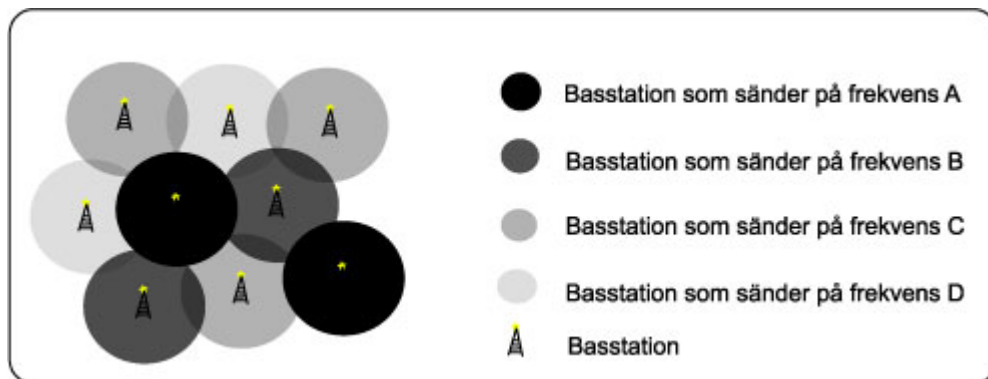


Fig.6 Bilden illustrerar de olika frekvenserna på basstationerna.

Det finns flera fördelar med att dela in områdena i olika typer av celler med olika storlekar. I en stad är det bättre att använda sig av flera små celler då det gör att fler personer kan ringa samtidigt. Det är fullt möjligt att öka styrkan så att en basstation täcker en hel stad men då kan endast ett fåtal ringa samtidigt. Delar man istället in staden i mindre celler så kan fler personer prata samtidigt.

Räckvidden på en basstation varierar och kan uppgå till 35 km, detta används på landsbygden med få personer. Cellerna delas in i tre olika storlekar beroende på räckvidden av basstationen:

- Piko (0- 0, 1km)
- Micro (0,1-1km)
- Macro (1-35km).

Det finns även selektiva celler som bara täcker ytan mot ett specifikt håll och delas in i gradtal som de täcker t.ex. 360, 240 och 120 grader (Heickerö, 2003)

#### 5.2.4 Komponenter

Ett GSM-nätverk är komplext och innehåller många olika stationer som sköter de olika momenten som involverar ett samtal. Figur 7 ger en översikt på hur nätverket ser ut, under bilden förklaras numreringen närmare.

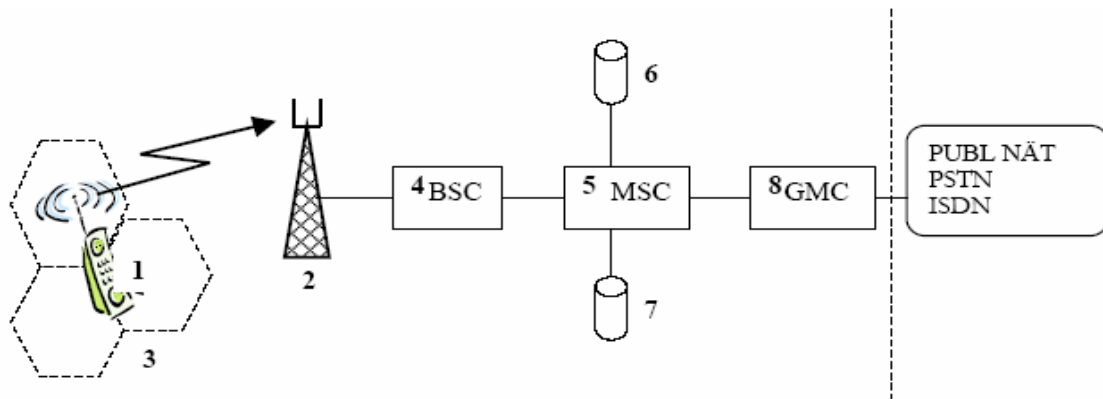


Fig.7 En schematisk bild över hur ett samtal förs vidare till det fasta telefnätet

1. Mobil enhet, ex mobiltelefon
2. Basstation, sänder och tar emot samtal
3. Cell, beskriver en basstations räckvidd (område)
4. Base station Controller (BSC), kontrollerar att rätt basstation används vid samtal
5. Mobile Switching Center (MSC), sköter om växlingen mellan basstationer eller mellan operatörer.
6. Home Location Register (HLR), lagrar information om en användare
7. Visitor Location Register (VLR), kopia av en användarens information
8. Gateway Mobile Service Center (GMSC), kontroll över uppkopplingen mot det fasta telefnätet

För en mer ingående förklaring se bilaga 2.

### 5.2.5 GPRS – 2,5G

GPRS (*General/GSM Packet Radio Service*) är en standard, som antagits av den europeiska standardiseringsorganisationen ETSI (*European Telecommunication Standardisation Institute*), för paketdata i GSM-nät.

Trafiken mellan basstationen och mobilterminalen sker inom samma frekvensområde som vanliga samtal. GSM-nätet har inte tillräcklig kapacitet för att kunna skicka stora mängder data, på grund av detta har nätet utökats med GPRS. (Buckingham, 2000)

GPRS är också ett steg mot UMTS, tredje generationens mobiltelefoni (3G), den som beskrivas som ett trådlöst Internet. UMTS lovar datahastigheter upp till 2000 kbps. GPRS har ibland kallats "2.5G", eftersom det utgör ett mellansteg mellan GSM (2G) och UMTS (3G). (Heickerö, 2003)

För att få hög överföringshastighet med GPRS skickas data parallellt på flera kanaler samtidigt (max 8). Med GPRS skiljs datatrafiken ut från det vanliga telefonsamtalet vid basstationen. Den skickas sedan vidare genom

ett paketdatanät, alltså samma princip som gäller för exempelvis Internet. Därmed är det också möjligt att styra betalningen efter hur mycket kapacitet varje användare utnyttjar. Bland fördelarna med GPRS finns bland annat möjligheten att vara ständigt uppkopplad, att en bruten förbindelse automatiskt kan återupptas igen och att det är möjligt att ta emot ett telefonsamtal också när man är uppkopplad mot nätet. (Buckingham, 2000)

### **5.3 Universal mobile telecommunications systems (UMTS)**

Universal mobile telecommunications systems (UMTS) är den tredje generationens (3G) mobilstandard. 3G standarden är tänkt att tillföra individer större möjligheter att utnyttja telefonen som en mediehub, vilket gör att telefonen används till mer än att bara prata med.

Den stora skillnaden mellan 3G och GSM är överföringskapaciteten, det vill säga hur snabba data skickas och tas emot av telefonen. Ju högre överföringshastighet, desto mer kan man använda mobilnätet till, ex. Internet. Hastigheten är högre med 3G vilket innebär att man förutom ljud och text även kan skicka och ta emot grafik, rörliga bilder och använda andra avancerade tjänster, exempelvis sådana som är baserade på användarens position. Meningen är att 3G ska kunna erbjuda multimedia och dataöverföringstjänster med en teoretisk hastighet på 144 kbps om man befinner sig i ett fordon som rör sig fort, 384 kbps om man rör sig långsamt och 2000 kbps om man är stationär (<http://www.3gtoday.com/technology/index.html>, 2001-10).

#### **5.3.1 Kompabilitet mellan GSM och 3G**

Eftersom UMTS har utvecklats i GSM: s fotspar kommer det att vara bakåtkompatibelt vilket skyddar redan gjorda investeringar i mobila nätverk. Med bakåtkompatibelt menas att en 3G telefon kan användas i GSM nätet för att ringa med. Det är egentligen det som det hela handlar om, att kunna skicka och ta emot bild och ljud från trådlösa terminaler utan begränsningar av geografisk plats. Dagens GSM-nät är förvisso digitala, men är egentligen bara avsedda för att förmedla digitaliserat ljud med så få fördröjningar som möjligt. I och med att det är ettor och nollor som överförs är det även möjligt att använda GSM-nätet för att föra över data. Men dessa ettor och nollor bör då helst representera text, såsom SMS-meddelanden. Man kan även använda GSM-mobilen till att skicka annan datatrafik, men överföringshastigheten är begränsad till 9,6 – 14,4 kbps beroende på operatör och telefon, det vill säga runt en fjärdedel av vad ett modernt modem klarar. För att kunna skicka mer avancerade ljud och bilder med behållning krävs högre bandbredd och det är detta som skiljer kommande mobilnät från dagens. Man kan anta att för den som bara ringer med mobiltelefonen kommer framtida satsningar på nya mobiltelefonnät inte att ändra något eller påverka individen i någon större utsträckning. Men för den som vill kunna ta del av Internet, läsa e-post och överföra bilder kan tredje generationens nät vara till nytta. (Bekkers, 2001)



### 5.3.2 UMTS nätets struktur och uppbyggnad

UMTS tekniken bygger på GSM och GPRS, det som är nytt är själva radionätet som baseras på modulationstekniken WCDMA (*Wideband Code Division Multiple Access*) samt att paketkopplade kärnnätet uppgraderats för att klara av högre hastigheter. WCDMA är designad för att hantera hög trafik och avancerade multimedia-applikationer av olika slag.  
([www.ericsson.com/technology/tech\\_articles/WCDMA.shtml](http://www.ericsson.com/technology/tech_articles/WCDMA.shtml), 2004-03-16)

UMTS använder ett mycket större frekvensspektrum än tidigare mobilsystem. Alla sänder samtidigt i detta frekvensspektrum och samtalen skiljs från varandra med en för varje samtal unik kod. Genom att söka efter signaler som motsvarar sin egen kod kan all övrig trafik sorteras bort som brus. Moduleringstekniken kallas för WCDMA.(Walker, 1999)  
([www.ericsson.com/technology/tech\\_articles/WCDMA.shtml](http://www.ericsson.com/technology/tech_articles/WCDMA.shtml), 2004-03-16)

### 5.3.3 Kapacitet i UMTS

WCDMA ändvänder sig av ett antal kanaler för kommunikation med mobiltelefoner. Tekniken som utnyttjas är att använda sig av en kod för varje kanal. Till varje dataström läggs en kod till, detta gör att dataströmmar kan skickas samtidigt på samma bandbredd. Ska man enkelt förklara det så är det som att lyssna på en grupp människor som talar olika språk, om åhöraren bara förstår svenska kommer övriga språk bli bakgrundsljud. På detta sätt skickas även dataströmmen med en kod i, denna kod gör att uppspelningen av just den specifika dataströmmen sker utan att bli störd av övriga.(Walker, 1999)

I teorin fungerar det så att varje dataström kodas och stör inte någon annan dataström. Detta är dock en sanning med modifikation då en viss störning alltid uppstår, men kan filtreras bort. Varje gång en ny cell kopplar upp sig minskar ljudkvalitén något för övriga aktiva användare, nya celler kan accepteras till den gräns då man inte accepterar mer försämring. Man kan enklast förklara det med en grupp människor som pratar med varandra, ljudnivån och antalet personer bestämmer hur bra man förstår varandra och hur många som kan prata samtidigt.(Muratore, 2001)

I WCDMA varierar täckningsytan med antalet användare och vilka tjänster som utnyttjas för tillfället. En stor belastning på en basstation innebär att täckningsytan för vad den cellen klarar av minskar. Cellens storleksminskning används för att bibehålla den kvalitet på samtalen eller informationen som ska sändas och tas emot. Man säger att cellen "andas" efter trycket som ligger på nätet. Det här förhållandet mellan växande och krympande cellstorlek gör att planeringen av 3G nätet blir mycket komplext jämfört med GSM. Skillnaden i cellstorlek mellan en och samma cell kan variera med flera hundra meter beroende på antalet användare och vilka tjänster som utnyttjas.(Heickerö, 2003 )

## 5.4 Förmedlingstekniker

Idag finns det ett antal olika typer av tjänster för att skicka information till andra mobiltelefoner. Informationen går att sprida på olika sätt med olika tekniker men här kommer två tekniker att tas upp, SMS (Short Message Service) och SMS-CBS (Cell Broadcast Service). Bägge förmedlingstekniker fungerar i GSM och 3G. Under första halvåret 2003 (januari-juni) skickades det 811 miljoner SMS eller 16,8 SMS/kund och månad i Sverige i GSM-nätet (Williamson, 2003).

### 5.4.1 Short Message Service (SMS)

SMS är en textbaserad tjänst där det går att skicka textmeddelanden mellan olika mobiltelefoner eller från en terminal. Ett meddelande kan vara 160 tecken långt men är det längre går det att koppla (länka) ihop två meddelanden. För att det ska gå att ta emot ett SMS måste mobiltelefonen kunna ta emot den typen av meddelanden. Meddelandet kan tas emot även om mobiltelefonen är i bruk men inte om den är avslagen eller saknar täckning. Användaren får dock meddelandet så fort telefonen slås på eller får kontakt med en basstation.

När meddelandet skickas från en mobiltelefon till en annan mobiltelefon går det via en speciell serviceportal som kallas för SMSC (Short Message Service Centre). Denna serviceportal är olika för alla operatörer och skickas alltid genom SMSC innan den når mottagaren. När meddelandet skickas iväg så får den en tidstämpel samt hur länge den ska vara giltig. Med detta menas hur länge som meddelandet ska skickas om det inte kommer fram. Tiden går att ange från fem minuter till 63 veckor och om det inte kommit fram inom den tidsperioden så raderas meddelandet automatiskt.

Överföringen av SMS sker på en speciell kontrollkanal och använder inte samma kanaler för samtal. Detta för att SMS inte tar lika stor bandbredd som ett samtal behöver och ett SMS kan skickas även om det inte går att ringa ett telefonsamtal.

För att kunna använda sig av SMS måste varje individ positionsbestämmas för att enbart individer inom olycksområdet ska få meddelandet. Detta sätt är dock inte att föredra då en mängd SMS måste skickas ut för att positionera varje individ samt att detta givetvis inte är ekonomiskt möjligt att genomföra. Med en mängd SMS menas att operatören måste skicka flera SMS till en telefon som svarar utan att ägaren vet om det eller drabbas ekonomiskt. Denna process med SMS krävs för att kunna positionsbestämma mobiltelefonen. En annan aspekt i det hela är att då denna mängd SMS skickas för att positionsbestämma individer bildas det en SMS kö i operatörsnätet. Betydelsen av att denna kö bildats är att kapacitetsbrist råder samt att kapaciteten hos operatören bestämmer hur fort meddelandena kan skickas ut. En operatör kan bara skicka en viss mängd SMS under en viss tidsperiod. Det är även viktigt att ett SMS av detta slag kommer fram fort, en varning är bara aktuell om den kan varna i tid, inte i efterhand.

### **5.4.2 Cell Broadcast Service (CBS)**

Tekniken för att skicka CBS (Cell Broadcast Service) skapades för att kunna skicka många meddelanden till ett specifikt område eller basstationer. Detta gör det möjligt för operatören att sända meddelanden till alla inom ett område, dock måste telefonen vara påslagen och ej i trafik (stand by) för att det ska kunna tas emot. Med detta menas att telefonen inte kan ta emot ett meddelande om man pratar i den då ett utskick sker.

Området som meddelanden skickas till bestäms av hur stora cellerna är men det går även att skicka till hela mobilnätet eller enbart till en basstation. Om en telefon inte är i bruk kommer meddelandet inte fram men meddelandet går att skicka flera gånger. När man skickar ut meddelandet så kan man bestämma vilket tidsintervall som meddelandet ska skickas ut, detta anges i sekunder. Ett meddelande tas bara emot en gång, dock kan ett nytt tas emot om meddelandets innehåll ändrats. Det finns även en möjlighet att nå en viss mobiltelefon som befunnit sig i den cell man ville skicka meddelande till. Detta gör att personer som t.ex. passerat genom ett område kan få meddelandet. (Lindberg, 2001)

Fördelen med CBS är att det belastar nätet minimalt och använder sig av en subkanal för att skickas. Trafikkapaciteten för samtal minskar inte då de använder en annan kanal. Vid sändningen av ett CBS belastas basstationens processor med ungefär 3 % i några sekunder. (Lindberg, 2001)  
Det är denna teknik som har störst potential att skicka ut en stor mängd textmeddelanden under en kort tidsperiod till ett valt område. Tekniken förklaras mer ingående i kapitel 6.

### **5.5 Styrning av trafik mellan GSM och 3G näten**

För en operatör som idag använder ett befintligt GSM nät och planerar att bygga ut ett 3G-nät är det viktigt att 3G telefonerna kan använda sig av det befintliga GSM nätet. Detta gör de bland annat på grund av kostnadsskäl men även med tanke på servicen till kunderna. Man vill bygga nätet så att det alltid finns redundans. Med detta menas att om inte 3G nätet är tillräckligt utbyggt i ett visst område eller region så ska det kunna gå att styra tjänsterna till GSM nätet istället. Både GSM och 3G har dom tekniska förutsättningarna att skicka ut textbaserade meddelanden. (Heickerö, 2003 )

## 6. Cell Broadcast Service arkitekturen

Kapitlet beskriver hur nätverksarkitekturen ser ut då ett CBS-meddelande skickas i GSM-nätet och UMTS enligt ETSI-standarden (The European Telecommunications Standards Institute). ETSI är en oberoende organisation utan krav på vinster och dess mål är att arbeta fram telekommunikations standarder.

Tjänsten är enligt Telia densamma för GSM och 3G även om radiotekniken är väsentligt annorlunda. Detta visas i kapitlet 6.1 som tar upp hur det fungerar i GSM-nätet och kapitel 6.2 hur det fungerar i 3G-nätet. Kapitlet går medvetet detaljerat in i CBS-tekniken då den informationen är nödvändig för fortsatt arbete inom området.

### 6.1 Inledande sammanfattning

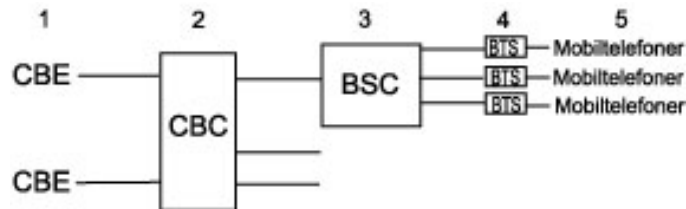
Tekniken för att skicka ut ett CBS-meddelande ser likadant ut i både GSM och 3G. För att kunna utnyttja CBS-tekniken måste operatörerna bygga ut infrastrukturen med CBS-servrar. En utbyggnad av nätet är möjligt då CBS-tekniken redan finns implementerad i standarden för GSM och 3G-näten. Det finns även en annan nackdel med CBS-tekniken det är att vissa användare måste aktivera sin telefon för att kunna ta emot ett CBS-utskick, det är dock inte helt klarlagt vilka dessa telefoner är. Vid en förfrågan om det hos Sony-Ericsson så blev svaret att de inte visste exakt vilka telefoner som inte var föraktiverade. En lösning skulle kunna vara att öppna en speciell kanal på varje telefonen, vårt förslag är 112.

En intervju med Telia visar på hur outnyttjad tekniken med CBS-utskick i Sverige är idag. De berättar att företaget inte använder sig av tekniken i dagsläget och att deras kunskap om CBS-tekniken inte är bra. Enligt Telia så är CBS en standardtjänst som stöds av Telias GSM-nät dock är den funktionaliteten inte utbyggd i dagsläget. De kan eventuellt behöva betala licenskostnad för att använda funktionen. Det får även en viss inverkan på kapaciteten i radionätet då informationen skickas över samma kontrollkanal som används för paging (sökning för samtal). Innan de implementerar tjänsten krävs en utförlig studie i deras nät.

En stor fördel med CBS är att man mycket snabbt kan nå ut till en stor mängd mobiltelefoner, man kan nå upp till 15 miljoner användare inom 30 sekunder. Man kan även styra meddelandet så att de som befinner sig inom området får själva meddelandet. Innehållet i meddelandet kan även skrivas på olika språk så att alla får det språk man har ställt in på mobiltelefonen.

## 6.2 Översikt av GSM arkitekturen vid CBS-utskick

Nedan följer en översikt (*fig.8*) på stegen som ett CBS-meddelande tar på väg från avsändare till mottagare genom GSM-nätet enligt ETSI-standarden. Avsnitten som följer ger en mer ingående förklaring till figuren.



*Fig.8 Beskriver Arkitekturen över CBS och hur funktionerna samverkar*  
Källa: [www.etsi.org](http://www.etsi.org)

### 6.2.1 Cell Broadcast Entity (CBE)

Funktionaliteten på CBE (Cell broadcast entity) ligger utanför ramen för vad ETSI specificerar. Dock förutsätter man att CBE ansvarar för formatering av meddelanden, detta innebär att den delar upp ett CBS meddelande i det antal sidor som behövs för att kunna skicka meddelandet. Hur ett CBS-meddelande skickas lämnas över till operatörerna och andra av intresse av att kunna skicka ut meddelanden till alla inom ett valt område. CBE-enheter kan t.ex. vara tredjeparts operatör som vill skicka meddelande genom en operatörs nät men det kan även vara hur operatören själv har kontakt med sin Cell broadcast center. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08) ([3] 3GPP TS 23.041, 2003-12)

### 6.2.2 Cell broadcast center (CBC)

*Cell broadcast center (CBC)* är den central som tar emot och vidarebefordrar ett CBS-meddelande till en nod kallad *Base station controller (BSC)*. En *Cell broadcast center* kan ha kontroll över ett flertal *Base station controller* och därigenom också *Base transceiver station (fig.9)*. Det är *Cell broadcast center* som styr till vilket område ett meddelande ska skickas och vilka sändare som ska aktiveras vid utskicket. Till sin hjälp används *Base station controller* som har kontroll över ett valt områdes alla sändare (BTS).

Beskrivning över hur *Cell broadcast center* styr ett CBS-meddelande:

1. Meddelandet som skickas går via *Cell broadcast center*, denna har en databas sparad med information om vilka *Base transceiver stations* som finns i det valda området.
2. *Cell broadcast center* kontrollerar vilka *Base station controller* som styr de valda *Base transceiver stations*.

3. När rätt *Base station controller* har lokaliserats skickas informationen från *Cell broadcast center* till *Base station controller* med en standard skapad av ETSI (GSM 3.41).
4. Meddelandet skickas sen vidare till de valda *Base transceiver stations* som sänder ut meddelandet över området.

En *Cell broadcast center* har följande funktionalitet:

- Tilldelar ett serienummer på meddelandet (beroende på vart den ska skickas)
- Initierar ett CBS-meddelande med tillåten maxlängd och korrigerar meddelandet genom att bryta upp ett meddelande till att bli flera
- Ser till att meddelandet som ska skickas hamnar till rätt område (BSC)
- Modifierar eller tar bort meddelanden som BSC: n lagrat
- Sätter tid på när ett CBS-meddelande ska skickas
- Om repetition av meddelandet önskas så bestämmer CBC: n när det ska ske
- Bestämmer vilken kanal som ska användas (det finns två, normal och utökad)

*Cell broadcast center* ger operatörerna större funktionalitet att övervaka vilka områden som fått ett CBS-meddelande och därigenom större möjlighet att ta korrekt betalning från den som beställt meddelandets utskick. ([2] TS 03.41, 2002-08)

### 6.2.3 Base Station Controller (BSC)

En BSC (Base station controller) har hand om ett antal basstationer inom ett område. *Base station controller* får bara kommunicera med en *Cell broadcast center* som har kontrollen över dess funktioner. *Base station controller* styr ut meddelandet till rätt område och rätt basstation och har hand om ett stort antal basstationer och dess BTS (Base transceiver station). Figuren nedan (fig.9) visar två olika sätt som *Base station controller* har kontrollen över *Base transceiver station*. Det kan ske genom fysisk eller logisk sändning. Den fysiska innebär att *Base station controller* har kontakt med alla via en basstation och den logiska så har den kontakt med alla basstationer.

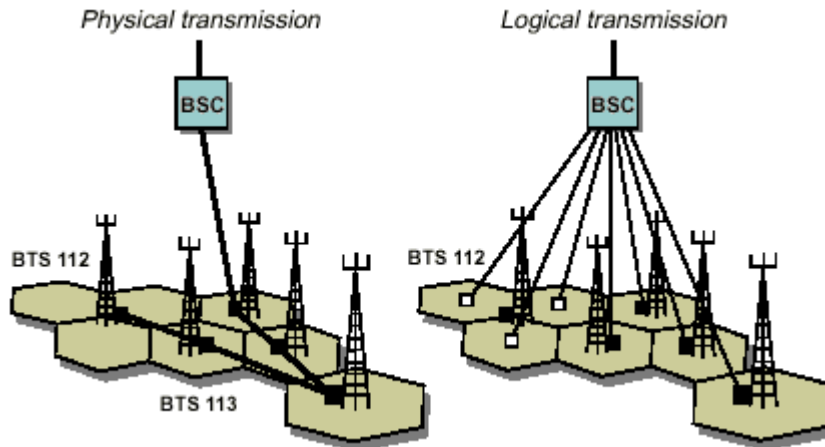


Fig.9 Bilden visar två sätt som BSC har kontroll över flera BTS:er  
Källa: www.eriksson.se

*Base station controller* håller även reda på kön, repetitionen och utskicken av CBS meddelanden som sker genom en speciell kanal för broadcast meddelanden, CBCH (cell broadcast channel). CBS-meddelandet delas även upp i fyra delar och det görs av *Base station controllern*.

Följande funktioner har *Base Station Controller* som berör CBS-meddelanden:

- Utför de kommandon som CBC skickat
- Lagrar CBS-meddelanden
- Schemalägger alla CBS-meddelanden som ska skickas på CBCH
- Ge indikationer till CBC när ett meddelande kan skickas
- Ge indikationer till CBC om tidsintervallet som CBS-meddelandet ska skickas inte kan utföras
- Rapporterar till CBC om kommandot inte går att genomföra eller köras
- Skickar vidare CBS informationen till den bäst lämpade *Base transceiver station* i området samt vilken kanal som ska utnyttjas.

## 6.2.4 Base Transceiver Station (BTS)

BTS (Base transceiver station) har hand om resurserna för att skicka och ta emot data, antenner för en eller flera celler samt möjligheten att kunna koda/dekryptera och förstärka signalstyrkan för kommunikation med *Base Station Controller*. Den har även hand om signalstyrkan till mobiltelefonen där den reglerar styrkan på sändningen i telefonen. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

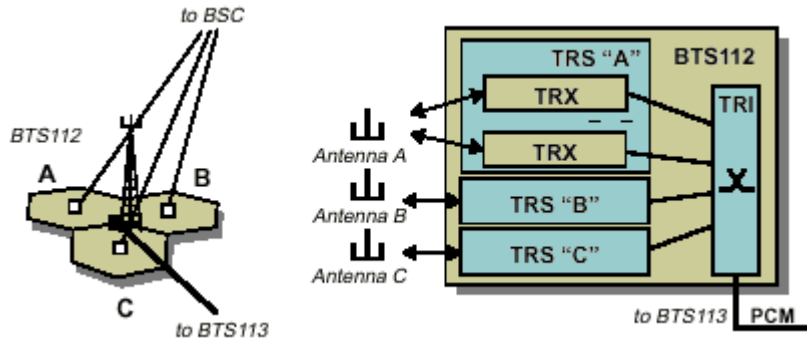


Fig.10 Bilden visar kommunikationen mellan BSC och BTS  
Källa: [www.ericsson.se](http://www.ericsson.se)

Basstationen på bilden ovan (fig. 10) har hand om tre celler A, B, och C. Varje cell har en separat antenn som är monterade på en gemensam mast. Varje cell tilldelar ett antal kanaler (frekvenser), dessa kanaler kräver en sändare (TRX) per frekvensomfång. Trafiken till och från basstationen koordineras av TRI (transceiver radio interface). En *Base transceiver station* kan innehålla flera TRX: er, dessa kan använda sig av riktad sändning så att de täcker in t.ex. en 120 graders riktning. (www.ericsson.se, 2004-05-03)

BTS: en har även en roll vid utskick av CBS-meddelande då det är denna som skickar ut själva meddelandet och får svar från mobiltelefonerna. Det är även den som känner om det är fullt på nätet så att meddelandet inte kan skickas ut just då. *Base transceiver station* kan då meddela till *Base Station Controller* hur många meddelanden som kan skickas för tillfället.

Det kan även hända att *Base Station Controller* försöker skicka mer meddelanden än *Base transceiver station* kan hantera, *Base Station Controller* måste då anpassa sig efter den tillgängliga kapaciteten som finns på *Base transceiver station*, detta så att den hinner skicka iväg alla meddelanden. ([4] 3GPP TS 08.58 , 2002-11)

### 6.2.5 Mottagning av CBS-Meddelande i Mobiltelefonen

När ett CBS-meddelande skickas så kommer det att finnas en header i meddelandet som talar om för telefonen vem det är som skickat meddelandet och vad det är för ärende. En nummersekvens gör att telefonen känner igen om den har fått meddelandet eller inte och vet då när ett nytt meddelande skickas ut. I headern finns det även med vilken kategori meddelandet tillhör, det finns 0-999 kategorier en användare kan välja att ta emot.

Är det ett meddelande som användaren vill ha tas det emot annars avvisas det. Användaren måste dock själv välja att slå på denna funktion för att det ska gå att ta emot meddelandet. Detta gör man på telefonen och väljer där vilken typ av meddelande kategori man vill ha till exempel om taxi, väder osv. Det är operatörerna själva som bestämmer vilka kategorier som ska finnas med. ([5] GSM 04.12, 2001-08)



Mobiltelefonen kan inte bekräfta att den har tagit emot ett meddelande och mottagningen av meddelandet kan bara ske om telefonen inte används. Meddelandet kan sändas på två olika kanaler antingen på standardkanalen eller på den utökade CBCH (Cell Broadcast Channel). Cell Broadcast meddelande är konstruerade så att mobiltelefonerna ska förbruka så lite batteri som möjligt. Detta genom att mobiltelefonen enbart läser första delen av meddelandet och kontrollerar om användaren vill ha det eller inte. ([5] GSM 04.12, 2001-08)

CBS-meddelandet kan skickas ut till en eller flera celler men även till hela nätverket, dvs. till operatörens alla basstationer och därmed alla uppkopplade mobiltelefoner. Själva meddelandet består av 93 tecken som bildar en sida och möjlighet finns att koppla ihop 15 sidor till ett meddelande. Mobiltelefonen identifierar meddelandet med speciellt meddelande ID och serienummer. Med detta så kan mobiltelefonen välja att ta emot meddelandet eller avvisa det om meddelandet redan har tagits emot.

CBS-meddelandet skickas ut i den frekvens och intervall som bestämts av operatören eller utskickaren. Intervall som går att välja är mellan 2 och 3600 sekunder. Meddelandet kan skickas ut på två kanaler men till största del används originalkanalen, detta för att i den utökade kanalen kan informationen krocka med annan information som skickas. Dock ska meddelandet kunna skickas på bägge kanalerna, *Base transceiver station* väljer vilken kanal den ska skickas på.  
([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)([6] 3GPP TS 44.012, 2002-12)

Meddelandet går även att koda så att användaren bara ser de meddelanden som de vill ha och om det är rätt språk. Detta innebär att man kan skicka ut meddelandet på flera språk för att kunna säkerställa att alla kan läsa meddelandet. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

Meddelandet kommer att innehålla fyra informationsbitar förutom själva meddelandet som identifierar meddelandet. Informationen som finns med är, meddelandeID, Serienummer, CellID och vilken kanal meddelandet ska sändas på. Meddelanden som innehåller samma information fast på ett annat språk identifieras men i en annan del av meddelandet.

Identifiering av en cell eller ett område är viktigt när ett CBS meddelande ska skickas ut då området som ska få det ska specificeras. Området kan identifieras med tre olika sätt när *Base Station Controller* kommunicerar med *Cell broadcast center*, *Cell Global Identification (CGI)*, *Location Area Code (LAC)* eller med *Cell Identity (CI)*. Vid användning av CGI identifieringen av en cell använder man sig av en landskod (MCC), en nationell destinationskod (MNC) och det lokala rutnätet (LAC) (*fig. 11*). Vilket rutnät som ska användas styrs av landet och operatören och t ex i Sverige använder sig Vodafone och Telia av RT90 formatet. ([7] 3GPP 03.03 2003-09)( [8] 3GPP TS 08.08, 2003-09)

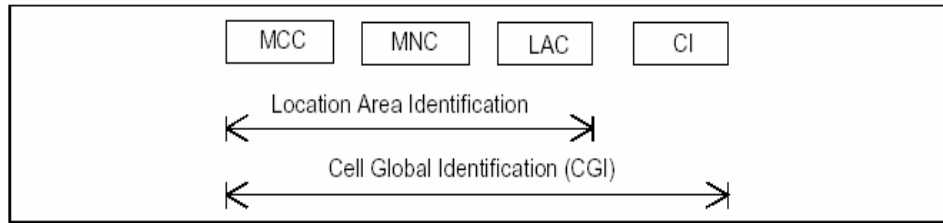


Fig.11 Strukturen på den globala identifieringen av en cell

Källa: [7] 3GPP 03.03, 2003-09

- MCC står för Mobile Country Code och används för att identifiera det landets mobiltelefonnät.
- MNC står för Mobile Network Code och används för att identifiera den specifika operatören, T.ex. Vodafone, Telia etc.
- LAC står för Location Area Code och används för att identifiera de olika basstationerna eller ett område.
- CI står för Cell Identity och används för att positionera en specifik cell inom ett område, detta värde måste även vara unik.

Figuren nedan (fig. 12) visar hur ett CBS-meddelande är uppbyggt. Meddelandet består av 88 bitar och är indelat i fem olika delar. De första 6 bitarna innehåller information om meddelandet och själva meddelandet är sist på bitarna (7-88).

Octet Number(s)	Field
1-2	Serial Number
3-4	Message Identifier
5	Data Coding Scheme
6	Page Parameter
7-88	Content of Message

Fig.12 Uppbyggnaden av CBS meddelande och vad delarna innehåller

Källa: [2] 3GPP TS 03.41, 2002-08

### Serial Number

Figuren nedan (fig. 13) visar hur ett CBS-meddelande ser ut på den nivå där CBS-meddelandet identifieras i operatörsnätet. I detta meddelande följer det även med vilken kategori meddelandet är skickat i och från vem. Detta är serienumret för själva meddelandet. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

Octet 1								Octet 2							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
GS		Message Code										Update Number			

Fig.13 Visar hur ett CBS-meddelande identifieras i operatörsnätet

Källa: [2] 3GPP TS 03.41, 2002-08

*Geographical Scope* (GS) innehåller bland annat information om vilket område meddelandet ska gälla i. Detta är inte samma som att positionera meddelandet utan här menas att den ska bara gälla i den specifika cellen. Förflyttar sig användaren till en annan cell kan han få ett nytt meddelande. Det går att styra så att meddelandet gäller cellen, Område (flera celler) eller hela operatörsnätet. Fördelen med att kunna styra meddelandet är att den enbart skickas till ett valt område. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08.)

För att ett nytt meddelande ska tas emot inom dessa områden måste *Update number* ändras.

([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

*Message Code* innehåller vem det är som har skickat ut meddelande (källan) och vilken typ av information det är. Det skulle kunna vara T.ex. skickad från räddningstjänsten (källan) och varningar (typen). ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

*Update number* visar vilken version det är på meddelandet. Skulle någonting ändras medan meddelandet skickas ut kan man ändra detta nummer och telefonen kan då ta emot det nya meddelandet. Annars kommer meddelandet att avvisas av telefonen om den redan tagit emot meddelandet.

([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

### Message identifier

Här identifieras kategorin som valts för att tas emot av Mobiltelefonen. Mobiltelefonen ska bara ta emot det meddelanden som den är inställd på. Meddelandets kategori och typ finns med i serienumret och översätts här i telefonen till den kategori som telefonen är inställd på att ta emot. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

### Data coding scheme

Meddelandets språk finns i denna bit. Mobiltelefonen som ta emot som default de språk som SIM-kortet är inställt på. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

### Page parameter

Innehåller information om hur många sidor som meddelandet innehåller och vilken sida som sänds för tillfället. I mobiltelefonen sätts dom sedan ihop till ett enda meddelande. ([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

### Content of message

Innehållet i meddelandet finns i denna del och kan bestå av 93 tecken.

([2] 3GPP TS 03.41, 2002-08)

## 6.3 Översikt av UMTS (3G) arkitekturen vid CBS-utskick

Kapitlet beskriver hur nätverksarkitekturen (*fig. 14*) ser ut då ett CBS-meddelande skickas i UMTS-nätet enligt ETSI-standarden (The European Telecommunications Standards Institute). Avsnitten som följer ger en mer ingående förklaring till figuren.

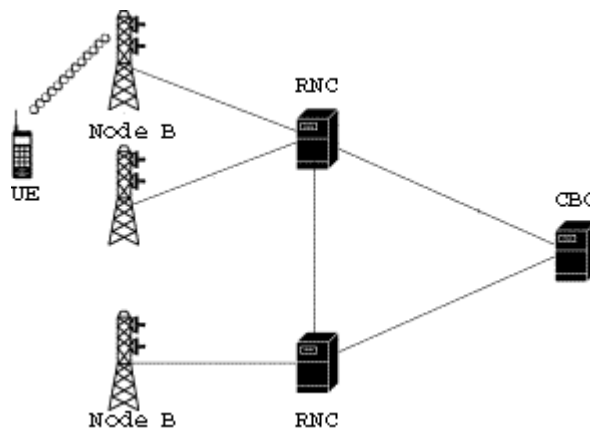


Fig.14 Arkitekturen över ett CBS-utskick i UMTS-nätet.

Källa: [www.eriksson.se](http://www.eriksson.se)

### 6.3.1 Cell Broadcast Center (CBC)

Cell broadcast center (CBC) är den central som tar emot och vidarebefordrar ett CBS-meddelande. CBC:n kommunicerar med Radio Network Controller (RNC) och har genom den tillgång även till sändarna (Node B). Det är Cell broadcast center som styr till vilket område ett meddelande ska skickas och vilka sändare som ska aktiveras vid utskicket.

I UMTS nätet så är Cell broadcast center integrerat i systemet. Det betyder att nätoperatörerna har tillgång till dess fulla kapacitet i UMTS-nätet ([3] 3GPP TS 23.041, 2003-12)

Funktionalitet som en Cell broadcast center har

([3] 3GPP TS 23.041, 2003-12):

- Allokering av ett serienummer på meddelandet (beroende på vart den ska skickas)
- Initiering av ett CBS-meddelande med fastlängd till BSC/RNC för varje språk som cellen klarar av att skicka samt att se till att varje meddelande är 82 octets (93 tecken) lång ([9] 3GPP TS 23.038, 2003-09).
- Modifiering eller ta bort meddelanden som BSC/RNC lagrat

- Sätter tid på när ett CBS-meddelande ska skickas
- Bestämmer tiden på när ett CBC-meddelande ska sluta sändas och därigenom ge instruktioner till BSC/RNC att sluta sända ut CBS-meddelandet.
- Bestämmer vilka celler som ska sända ut CBS-meddelandet och ange med hjälp av serienumret den geografiska omfattningen på varje CBS-meddelande.
- Om repetition av meddelandet önskas så bestämmer CBC när det ska ske
- Bestämmer vilken kanal som ska användas (det finns två, normal och utökad)

*Cell broadcast center* ger operatörerna funktionalitet att övervaka vilka områden som fått ett CBS-meddelande och därigenom möjlighet att ta korrekt betalning för utskicket.

### 6.3.2 Universal Terrestrial Radio Access Network (UTRAN)

*Universal Terrestrial Radio Access Network* (UTRAN) är ett begreppsmässigt sätt att identifiera den del av nätverket som består av *Radio Network controller* och *Node B* (fig. 15). Dessa delar har bland annat till uppgift att vidareförmedla ett CBS-meddelande, där *Radio Network controller* har till uppgift att kontrollera användandet av radioresurserna som finns att tillgå och *Node B* sänder meddelandet. En *Radio Network Controller* har hand om flera *Node B* medan en *Node B* bara har kontakt med en *Radio Network Controller* (fig.14).

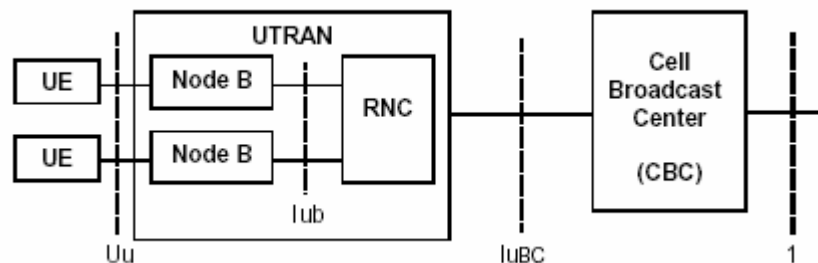


Fig.15 Figuren identifierar UTRAN i nätverket.

Källa: [3] 3GPP TS 23.041, 2003-12

### 6.3.3 Radio Network Controller (RNC)

*Radio Network controller* utgör en centraliserad kontroll över ett antal sändare (Node B) i ett geografiskt område och hanterar byten av protokoll mellan UTRAN gränssnitten (Iu, Iur och Iub). *Radio Network controller* tillhandahåller ett centraliserat underhålls förfarande, detta innebär att man från en plats kan underhålla många sändare (Node B) med *Operations Support System* (OSS). Systemet kan beskrivas som ett nätverksadministrations gränssnitt för kontroll över Node Bs funktioner, konfigurationer och prestanda.

*Radio Network controller* utför liknande funktioner som en *Base Station Controller* (BSC) gör i GSM. Tekniken som styr dessa funktioner är inte detsamma men funktionerna som ska genomföras överensstämmer mellan RNC och BSC (fig.16).

Exempel på funktioner som RNC tillhandahåller:

- Radio resurs kontroll (RRC)
- Tillträdeskontroll, se till så att den med rättigheter att sända verkligen har rättigheter
- Kanaltilldelning, vilken kanal som ska användas Normal eller Utökad
- Kapacitetskontroll, om det finns kapacitet att skicka ut meddelandet
- Koppla vidare från en RNC till en annan (Handover)
- Sända informationen till rätt område och dess Node B (sändare)

Figuren nedan (fig.16) visar skillnaden mellan GSM och 3G med avseende på Base station controller (se fig.9) och Radio Network Controller (se fig.14). Bilden visar att skillnaderna inte är så stora och funktionaliteten är densamma men skiljer sig på vissa punkter.

BSC-2G(GSM)	RNC-3G(UMTS)
Tolkning av kommandon från CBC	
Schemaläggning av CBS-meddelanden på CBCH	Schemaläggning av CBS meddelanden på CBS relaterade radio resurser
Ge indikationer till CBC när den tänkta repetitionstiden inte går att genomföra	
Rapportera tillbaka till CBC när kommandona från CBS är framgångsrikt utförda	
Rapportera till CBC när kommandona inte kan förstås eller utföras	
Skicka CBS meddelandena till korrekt BTS	
Uppdelning av meddelande när det ska skickas till BTS	Behöver inte delas upp för att skickas vidare till Node B
Valfritt att generera en schemalagd tid för utskick av CBS, indikering för den tänkta sändningstiden av meddelandet	Genererar schemalagda meddelanden, indikering för den tänkta sändningstiden av meddelandet
Valfritt att ta emot information om belastningen på CBCH och reaktion på detta genom att skicka några meddelanden i taget eller stänga av utskicken under den perioden som indikeras av BTS	Finns inte i UMTS

Fig.16 Jämförelse mellan BSC (GSM) och RNC (3G)

Källa: [3] 3GGP TS 23.041, 2003-12

### 6.3.4 Node B

Node B är en logisk nod som ansvarar för sändningen i en cell till *User Equipment* (UE). Den har även hand om kommunikation mellan RNC och Node B.

En Node B kan helt och hållet placeras i en existerande *base transceiver station* (BTS) som GSM nätet använder, detta för att reducera kostnaden för implementering av UMTS-nätet. Detta ger dock inte den prestandaökning

som UMTS-nätet kan ge gentemot GSM-nätet. En Node B kan bara ha kommunikation med en RNC som *fig.14* visar.

([www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/wireless/moblwrls/cmx/mmg\\_sg/cmxgsm.pdf](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/wireless/moblwrls/cmx/mmg_sg/cmxgsm.pdf), 2003-02-25)

En av Node B: s huvudfunktioner är att omvandla data för *Uu* radio-gränssnittet (radiovägarna från Node B till UE), detta innebär fel korrigering av radiosignalen och anpassa hastigheten utifrån sändningsstyrkan. Node B följer även upp kvalitén och styrkan på uppkopplingen samt räknar ut *frame error rate* och sänder informationen till RNC för bearbetning.

Node B möjliggör att UE ändrar sändningsstyrkan men hjälp av en teknik kallad *downlink transmission power control*, detta innebär att UE inte sänder med en styrka högre än nödvändigt. Fördefinierade värden sätts av RNC beroende på hur omvärlden ser ut och hur stor trafik det är mot Node B.

### 6.3.5 User Equipment (UE)

Exempel på *User Equipment* (UE) är mobiltelefoner eller handdatorer. En abonnent på UMTS nätverket eller en UE är en kombination mellan *Mobile Equipment* (ME) och SIM/USIM (Subscriber Identity Module/UMTS Subscriber Identity Module). Vilket betyder att en apparat/anordning (ex. mobiltelefon) används för att ge användare tillgång till det mobila nätverket (operatörsnätet). Figuren nedan (*fig.17*) visar skillnaden mellan GSM och 3G med avseende på Mobile station och User Equipment.

MS-mobiltelefon(GSM)	UE-Mobiltelefon(3G)
Accepterar inte meddelanden som inte innehåller ett lämpligt kodningsschema	
Tar bara emot meddelanden som användaren valt att ta emot	
Har möjlighet att inte acceptera meddelanden som användaren redan tagit emot. Meddelandet är samma eller innehåller samma sekvensnummer som i senaste utskicket inom det geografiska området för meddelandet	
Har möjlighet att skicka föra över ett CBS meddelande till en extern apparat/anordning	
Valfritt att välja CBS DRX mode baserat på schemalagda meddelanden	Gå in i DRX mode baserat på mottagandet av schemalagda meddelanden
Valfritt att hoppa över de resterande blocken av meddelandet om det är ett tomt CBS meddelande	Fungerar inte i 3G
Valfritt att kunna läsa av den utökade kanalen	Fungerar inte i 3G
Möjligt för användaren att aktivera/Inaktivera CBS	
Låta användaren välja vilken typ av meddelande som ska tas emot i telefonen med message identifier och avvisa de meddelanden som inte är valda.	
Tillåta användaren skriva in message identifier för det 1000 lägsta kategorierna	
Möjlighet att kunna ta emot CBS-meddelande på upp till 15 sidor	

*Fig. 17 Jämförelse mellan MS (GSM) och UE (3G)*

Källa: [3] 3GPP TS 23.041, 2003-12

## **6.4 Prestanda vid utskick av CBS**

Enligt GSM-standarden som ETSI ställt upp kan ett CBS-meddelande skickas varje 1.883 sekund. Betydelsen av detta är att ett meddelande kan skickas ut snabbt till alla uppkopplade mot en vald basstation. Dock ska man veta att prestandan på hur snabbt det går att skicka ut ett meddelande är begränsad till nätverket och *Cell broadcast center*, t.ex. kan 40 000 *Broadcast transiver station* (basstationer) adresseras på 30 sekunder. Det betyder att inom 30 sekunder kan 15 miljoner abonnenter som har mobiltelefonen påslagen få meddelandet. Motsvarande meddelande via vanliga SMS-meddelanden skulle kräva enorma investeringar i dagens SMS-nät med bland annat ett flertal meddelande servrar (ca 500 high performance SMSC: s). (Sanders & Ochsner, 2002)

## **6.5 Problem vid införande av CBS-tekniken**

Det finns två hinder som måste lösas innan en tjänst som utnyttjar CBS-tekniken i Sverige kan införas. Tekniken finns men den måste byggas ut för att kunna användas kommersiellt.

### **6.5.1 Operatörs relaterade hinder vis CBS-utskick**

För att operatörerna ska kunna skicka ut CBS-meddelanden snabbt och effektivt utan att fysiskt sitta vid en basstations och skicka ut ett meddelande krävs att en CBC (Cell broadcast controller) implementeras i operatörsnäten. Med denna får operatörerna kontroll över i vilka områden basstationerna finns i, detta gör att man från en plats kan skicka ut meddelandet till olika områden från en plats. Svårigheten att implementera detta i näten beror på hur operatörerna byggt upp sitt nät och vilka samarbetspartner de har, detta tar dock inte denna rapport upp.

### **6.5.2 Mobiltelefon relaterade hinder vid CBS-utskick**

Det finns en nackdel som man måste tänka på innan tjänsten fungerar som tänkt. För att en mobiltelefon ska kunna ta emot ett CBS-meddelande krävs det att användaren själv aktiverar denna funktion, vissa mobiltelefoner är föraraktiverade men inte alla. Vilka som inte är det från början är oklart och har med mobilfontillverkarna att göra. En aktivering kan användaren själv göra på mobiltelefonen, dock är detta en klar begränsning som måste lösas. Det finns 0-999 portar (kanaler) som operatörerna kan välja att skicka ut meddelandet på. Varje meddelande kan bli tilldelad en kategori och sänds bara ut på den kanalen. Fördelen med det är att användaren bara får CBS-utskick som man vill få då varje kanal har specifika ändamål. Valen av kategori för krismeddelande är något som operatörerna bör bestämma tillsammans eller på direktiv av krisberedskapsmyndigheten.



## 7. Design av krismeddelande

När man skickar ut ett varningsmeddelande om en allvarlig olycka är det viktigt att veta hur människor reagerar på meddelandet. Meddelandet måste även utformas på ett sådant sätt att de inte drabbas av panik. Det skulle kunna resultera i mer skada än vad själva olyckan kanske gör. I detta kapitel diskuteras utformningen av krismeddelanden och sammanfattas i kapitel 7.5 där även ett förslag presenteras.

### 7.1 Inledande sammanfattning

Det första som en individ tänker på när ett meddelande fås är att informationen inte stämmer och man tror inte på innehållet. För att fånga individernas uppmärksamhet är det viktigt att meddelandet upplevs som trovärdigt. Det viktigaste är att använda sig av en trovärdig avsändare som till exempel att avsändaren är 112 och Räddningsledaren utfärdar varningen.

En annan viktig del är att kunna få informationen bekräftad från dem som befinner sig i närheten, det är troligtvis det som ökar trovärdigheten mest. Om de som befinner sig i närheten uppmanas att repetera informationen till dem som befinner sig i närheten ökar chansen att de litar på innehållet i meddelandet. Vid ett utskick av CBS skulle nästan alla få meddelandet samtidigt. Ett exempel på hur ett meddelande kan utformas finns i slutet på kapitel 7.5

### 7.2 Tolkning av ett varningsmeddelande

När man får meddelandet kommer det att tolkas olika av alla personer. Anledningen till det är att alla har olika erfarenheter i livet. Det kan gälla andra liknande olyckor eller katastrofer. Enligt studier som gjorts visar det sig att yngre personer reagerar snabbare på meddelanden om katastrofer. Anledningen till det är att de saknar information om liknande händelser medan de äldre tycker sig ha sett eller varit med om det mesta. Även kvinnor har visat sig reagera fortare på meddelanden än män. Studier har även visat att det ändras ju mer kvinnorna utbildar sig, det vill säga de reagerar inte lika snabbt. Det finns även en del män som vill visa sin manlighet genom att inte lyssna på varningen och därigenom kan dom utsätta sig själva för fara. (Drabek, 1999)

Enligt Drabek (1999) så är den första tanken vid katastroflarm att ”det inte händer”. Han har gjort ett par studier där han sett att alla tror att det inte kan hända och väntar tills det händer någonting som bevisar att det verkligen händer. Han tar upp ett exempel i USA när det var översvämning och intervjuade en företagare som hade sitt företag i närheten av det översvämningsdrabbade området. Han hörde hela dagen på radion att vattnet var på väg mot byn ha bodde i men gjorde ingenting åt det vilket visade sig vara ett misstag. Sist det var översvämning i området så varnades det också hela tiden och ändå kom inte vattnet till byggnaderna, var hans motivering. Individer refererar gärna till tidigare händelser och om inget händer sist

varningen utfärdades kommer de inte att lita på meddelandet lika mycket som om någonting hände. (Drabek, 1999.)

En annan viktig del är de som befinner sig utomhus sällan är ensamma utan har sällskap av någon man känner. Detta påverkar hur man reagerar på meddelandet när man pratar med den andre. Det skulle även kunna vara så att det resulterar i bråk när man inte vet vad man ska göra. (Drabek, 1999)

Det har även gjorts studier på hur individer reagerar på att få information som innebär att de blir rädda eller något som individen inte uppskattar att det händer. Man fokuserar då mer på individernas känslor och hur de reagerar på den typen av meddelanden. Ett exempel på ett sådant meddelande skulle kunna vara någonting som gör de rädda som en katastrof eller svår olycka. De första studierna inom området visade att om man höjde graden av rädsla i meddelandena så skulle man få individerna att ändra sitt beteendemönster. Fokuseringen var från början riktad mot rädslan i händelsen och inte händelsen i sig själv. Här menar man då att meddelandet riktar sig mer mot individens fara och inte på olyckas farlighet. (Drabek, 1999)

Senare studier har skiftat fokus till att studera kommunikationen mellan personerna och händelserna. Det har visat sig att denna kommunikation är mycket viktig och måste finnas med i studien. När individerna tar emot ett meddelande så är individernas gemenskap (vänner som är i närheten) och hur hotbilden ser ut för olyckan det som gör att individens rörelse mönster ändras. (Mulilis, 1998)

När en individ får ett meddelande sker den uppmanade handlingen inte på en gång. I rapporten *Effective Disaster Warning* (Drabek, 1999) har han delat upp varningen i sju steg som individen sedan handlar efter:

1. Uppfatta varningen (Se, höra, känna)
2. Förstå varningen
3. Trovärdigheten på meddelandet och dess innehåll
4. Bekräfta meddelandets art från flera källor eller personer
5. Personifiera varningen (Sätta varningen i relation till sig själva)
6. Besluta vad man ska göra
7. Handla utifrån det beslutet

Denna handlingsordning är viktig att tänka på vid utformandet då man kan bygga upp meddelandet på ett sådant sätt att det besvarar de frågor som individerna ställs inför. Om individerna ifrågasätter information eller att den inte känns trovärdig kan det ta tid innan de reagerar.

### 7.3 Trovärdigheten i meddelandet

Individer reagerar olika beroende på vem det är som skickar ut meddelandet. Myndigheter har olika trovärdigheter hos befolkning så det är viktigt att visa vem det är som skickar ut meddelandet. I meddelandet ska det stå klart och tydligt vem det kommer ifrån ursprungligen. Etniska minoritetsgrupper och individer utan inkomst har en tendens att inte lite på myndigheternas varningar på samma sätt. Detta har ofta att göra med att de inte gillar myndigheter och därför kan de inte heller lita på dom. Dessa grupper kan även vara mer isolerade och därför når kanske inte varningsmeddelandena fram. (Drabek, 1999) (Aguirre, 2000)

Många studier har även gjorts där man sätter individen i fokus. Man analyserar då hur de reagerar på ett meddelande och vad som krävs för att individen ska tro på meddelandet och förflytta sig till ett säkert område. I en sådan studie kom man fram till att personer använder sig av två linjer eller vägval. I det ena vägvalet så lyssnar de mer på meddelandets innehåll och det andra så väljer det att lyssna mer på ledtrådarna än på meddelandets innehåll. Detta innebär att dom följer anvisningarna eller så tolkas meddelandet som inte så farligt och individen förflyttar sig inte till ett säkert område. (Mulilis, 1998)

Meddelandets karaktär är mycket viktigt. Om det är otydligt eller dåligt preciserat uppvisar människan en stor förmåga att kunna ändra den till sin egen fördel. Detta för att kunna påvisa att man själv inte befinner sig i riskzonen. Det är viktigt att alla får information från samma källa annars finns det även där en risk att informationen ändras. Drabek (1999) har kommit fram till sju frågor som meddelandet ska besvaras för att nå ut till så många som möjligt med samma trovärdighet.

Dessa frågor är:

1. Vem utfärdar varningen?
2. Vad finns det för hot?
3. Exakt vilket geografiskt område är hotat?
4. När kommer det?
5. Hur troligt är det att det händer?
6. Finns det högriskområden?
7. Vad ska man göra för att skydda sig?

Det är inte lätt att kunna besvara alla dessa frågor eftersom det oftast inte finns så mycket information vid alla olyckor. T.ex. om en allvarlig gasläcka skulle ske så måste informationen ut snabbt och då hinner man inte samla in tillräckligt med information för att besvara alla frågorna.

För att kunna övertyga personer i ett område att de befinner sig i fara är det viktigt att kommunikationen är övertygande. Det finns många modeller som arbetats fram och den första definierades redan på 50-talet. Man ställer sig frågor som: *vem säger vad? Via vilket medium? Till vem ska meddelandet*

*och vad riktar meddelandet till för beteende?* Här fokuserade man på varningsmeddelandet som en rad output/input. Input är den övertygande kommunikationsdelen och output den del som behandlar beteende förändringen. Med beteendeförändring menas att individen förflyttar sig till ett annat område. Det är viktigt att input är tillräckligt övertygande så att outputn ska bli som det avsedda, dvs. förflytta sig från det farliga området. Inputmeddelandet delades in i fem olika kategorier: (Mulilis, 1998)

- Källan till meddelandet
- Meddelandets karaktär
- Meddelandes kanal
- Vad som karaktäriserar mottagaren
- Mål och destinations variabler

En annan metod som har använts och refererats flitigt är Yale-metoden. Även den går ut på att dela in kommunikationen i fem delar men inte som ovan. I den ställde man sig mer frågor om vad som skulle göras medan Yale-metoden innebär att meddelandet delas in i fem områden. Nämligen,

- Källa
- Meddelande
- Kanal
- Mottagare
- Mål

## 7.4 Innehållet i meddelandet

Innehållet i ett meddelande bör innehålla information om faran, området, vad personen ska göra, tiden för restriktionen (när den inträffat/inträffar) och källan till meddelandet. Meddelandet ska även vara på det språk som talas av befolkning i det drabbade området. När man utformar meddelandet måste man även använda sig av rätt tonart, dvs. det får inte vara för snällt. Med tonart menas att själva meddelandets innehåll inte får göra faran mindre farlig med snälla ord. Det kan leda till att individerna inte tror att det är så allvarligt som det kanske egentligen är men det får heller inte låta allvarligare än det är. Om det uppfattas som aggressivt kan panik utbryta och leda till mer skada än nytta. (Aguirre, 2000)

Att skicka specifika meddelanden enbart till dem som ligger i riskzonen för faran ger bättre resultat. Skickas det till även de som inte berörs av meddelandet så kan det resultera i att dom inte tror på meddelandet när det väl gäller dom. Därför är det viktigt att kunna skicka ut varningsmeddelandet bara till det specifika området. Det specifika meddelandet kan innehålla generell information om vem som ska göra vad, när, hur, med vem och vilka konsekvenser. Det är även viktigt att det finns information om var det kommer från, vilket typ av fara det är och hur allvarlig olyckan är. Ämnen som skulle kunna tas upp kortfattat är vad som

orsakat olyckan, troliga effekter, trolig tid det tar innan faran är över,. Men det viktigaste av allt är att ge individerna tydliga förslag på vad dom kan göra för att minska risken av faran. (Aguirre, 2000)

När en olycka inträffar kan det även vara många som är på besök, t.ex. om det skulle vara en turistsäsong dessa får kanske inte alltid tillräckligt med information. Dom kanske inte känner till området och vet inte vart de ska bege sig. Drabek (1999) jämförde flera orkandrabbade områden och studerade hur turister, pendlare etc. drabbades och reagerade över varningarna dvs. de som inte bodde i de områdena. Det han såg var att det fanns två delar som var extra viktiga och hade stor betydelse, dessa två var

1. Hur långt innan varningen kom ut
2. Hur lättillgängliga flyktvägarna var

### **7.5 Utformning av meddelande**

Det första som användarna ska se i meddelandet är vem som har skickat det. Är avsändaren en trovärdig kommer meddelandet att läsas. En källa som är trovärdig är att avsändarens nummer är 112 och avsändaren skulle då kunna vara antingen SOS-alarm eller från Brandkåren. Brandkåren är den som alla känner igen, även de som inte kommer från Sverige och har stor trovärdighet.

Efter källan kommer innehållet i själva meddelandet. Meddelandet bör delas in i två delar där den första talar om vad som har hänt och den andra var individerna ska förflytta sig för att vara säkra. Utformningen får inte vara för snäll så att individerna inte tror på meddelandets allvarlighet men den får heller inte vara för hård då panik kan utbryta. Det bör även finnas med information om hur lång tid området bör undvikas.

I slutet av meddelandet bör det även finnas med en del som hänvisar till var et finns mer information att hämta. Till exempel ett telefonnummer eller om man ska lyssna på radion, se på TV:n etc.

Nedan följer två exempel på hur ett meddelande skulle kunna se ut. Det första exemplet baseras på information från detta kapitel. I det andra exemplet tar vi hänsyn till vad som framkommit av analysen av tjänstekonceptet i kapitel 3.2.

En olycka har skett på tågstationen i Borlänge och ett larm kommer in till SOS-alarm klockan 14:43. Det är ett tåg med farligt gods som har sparat ur och giftig gas kan läcka ut. När räddningsledaren kommer till platsen ser han att läget är så allvarligt att allmänheten måste varnas för att inte skadas. Ett varningsmeddelande skickas då ut.

Ex 1 enligt Drabek, Mulilis och Aguirre

*Varning från räddningsledaren. Tåg med farligt gods har spårat ur vid tågstationen i Borlänge klockan 14:43 idag och giftig rök sprids i ditt område. Förflytta dig snarast mot kupolen och stanna där tills ny information ges eller stanna inomhus med stängda fönster och dörrar. Varna även de i närheten. Mer information på 020-112 eller Radio/TV.*

Ex 2 enligt Drabek, Mulilis, Aguirre samt analysen av tjänstekonceptet i kapitel 3.1 fås följande meddelande utformning.

*Varning från räddningsledaren. Förflytta dig snarast mot kupolen och stanna där tills ny information ges eller stanna inne med stängda fönster och dörrar. En tågolycka har skett vid tågstationen i Borlänge klockan 14:43 och giftig gas sprids i ditt område. Varna även de i närheten. Mer information på TEL 020-112 eller Radio/TV.*

Avsändaren till meddelandet ska vara 112 i bägge fallen så att trovärdigheten till meddelandet inte kan misstolkas. Meddelandet kan även sändas i andra språk så att de som inte kommer från Sverige förstår vad meddelandet innebär. Hur detta skickas tas upp närmare i kapitel 6 om CBS.

## 8. Design av teknisk lösning

I detta kapitel kommer en design av tjänsten att beskrivas och hur den är uppbyggd med olika funktioner och moduler. Tjänsten utvecklas för att bli webbaserad och anpassas efter de förutsättningarna. Designen kommer att kunna användas som förslag vid utveckling av tjänsten. Först presenteras funktioner som bör finnas med och sedan presenteras hur dessa kan placeras. Vi har med designen valt ett grafiskt koncept där man med musen markerar på en kartbild det område som ska få meddelandet, det ska också gå att fylla in koordinaterna manuellt om så önskas.

### 8.1 Inledande sammanfattning

Förslaget som arbetats fram är utformad för att fungera som en webbaserad tjänst. Den är anpassad för en upplösning på 1024\*768 pixlar, detta för att kunna få plats med en stor karta. Förslaget innehåller även några funktioner som vi anser vara viktiga för att få en bra funktionalitet och användarvänlighet. Funktioner som beskrivs är Skicka SMS, Login, Val av område, Sök stad och Zoomning av karta. Kartan ska visa koordinaterna i RT90 formatet då operatörerna använder sig av detta format.

### 8.2 Systemförslag (intern design)

Den interna designen är den del som bygger upp strukturen på själva sidan och vad den kan innehålla, vilka funktioner (funktionell specifikation) och vad som krävs för att den ska fungera (teknisk specifikation).

#### 8.2.1 Teknisk specifikation

För design rekommenderar vi att använda ASP.NET och en Oracle databas då det går att göra många säkerhetsinställningar och funktioner. Tjänsten bör vara anpassad för en stationär dator med upplösningen 1024\*768. Denna skärmupplösning ger ett större utrymme och blir lätt överskådlig. Användarna måste ha tillgång till Internet och Internet Explorer 5.0 eller högre för att det ska fungera.

#### 8.2.2 Funktionell Specifikation

Nedan följer en beskrivning över funktioner som vi har funnit nödvändiga och bör finnas med vid utveckling av tjänsten Alla dessa funktioner kan byggas som moduler i ASP.NET.

##### Login

En funktion för inloggning skapas för att bara behöriga personer kan använda sig av tjänsten. En inloggnings modul är ett viktigt med tanke på säkerheten så att bara de med rättigheter att använda tjänsten kommer åt den. Denna funktion bör finnas som den första sidan man ser så att man måste logga in för att kunna se eller utnyttja tjänsten.

### **Skicka SMS**

I denna funktion kan man skicka iväg själva meddelandet till det område som behöver få varningen. När ett nytt meddelande ska skapas bör det i början stå vem det är som skicka ut själva meddelandet, dvs. *Varning från Räddningstjänsten* som nämns i kapitel 7.5. Själva innehållet i meddelandet kan även vara fördefinierat som man kan välja från en liten rullmeny. Det som kan matas in är var individerna ska förflytta sig och vilket område det gäller. Denna information skulle då komma från räddningsledaren på plats.

### **Val av område**

En funktion för att välja område bör även finnas med. I denna bör man kunna välja ett område i en stad som ett rektangulärt område runt olyckan. Området definieras av zoomningen på kartan och hur stort område som användaren väljer. Man ska kunna markera området med musen genom att klicka i det område man vill kunna skicka ut meddelandet. Om man så vill bör man även kunna välja område genom att skriva in koordinaterna. Användaren av tjänsten behöver inte se var basstationerna är placerade då denna del kan skötas av operatörerna. Det som behövs är koordinater från kartan som skickas vidare till operatörerna i RT90 formatet, de kan sedan skicka meddelandet till de basstationer de har i det valda området.

### **Sök stad**

För att ett område ska hittas snabbt bör en databas över städer och platser göras. Funktionen som behövs till detta är då en sökfunktion så att användaren snabbt kan hitta olycksplatsen.

### **Zoomning**

Till kartan behövs en funktion för att kunna zooma in och ut i kartan. Kartan måste även kunna ge rätt koordinater i RT90 formatet. Det bör även finnas en liten kartbild med så att man kan få en lättare överblick var man befinner sig i Sverige.

## **8.3 Designförslag (extern design)**

I detta moment kommer det designmässiga förslaget att presenteras. Design förslaget visar hur tjänsten skulle kunna byggas upp. Förslaget baseras på designen till Hesa Fredriks nya manöversystem (bilaga 3). Där ska man kunna styra exakt vilka signaler som ska ljuda.

### **Grundstrukturen**

För att kunna placera alla olika moduler så har en grundstruktur (*fig. 18*) arbetats fram. Utifrån denna modell placeras sedan alla funktioner, detta för att man ska få en snabb och bra överblick på vart allt placeras i tjänsten



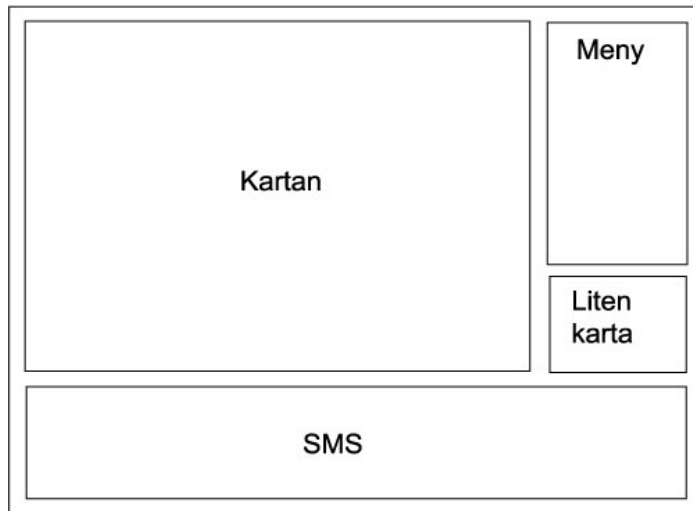


Fig.18 Grundstruktur för designen

### **Meny**

Modulen innehåller knappar och länkar till olika funktioner inom tjänsten som t.ex. zoomning, val av område, sökning på stad osv.

### **Karta**

Denna modul kommer att visa en karta över det område man vill se. Kartan bör gå att zooma in eller ut så att det går att få en förstoring eller förminskning av ett område.

### **Liten Karta**

Modulen liten karta visar en lite översiktskarta över det valda området. Detta för att man ska kunna få en snabb överblick om vart i Sverige man befinner sig för den valda kart delen.

### **SMS**

Modulen kommer att bestå av en textruta där det går att utforma sitt meddelande som ska skickas ut. Meddelande kommer att ha en fast början som alltid ska finnas med. I den ska det stå vart meddelandet kommer från och vem som skickat det. För att bekräfta utskicket trycker man på knappen skicka SMS.

## 9. Diskussion av slutsatser

I detta kapitel sammanställer och diskuterar vi slutsatserna av vår undersökning och utvärderar metoderna.

### Positivt med CBS-tekniken

Användandet av CBS vid en krissituation har en mängd positiva effekter. Med denna sorts textmeddelande får man ett riktat utskick, med riktat innebär det att alla mobiltelefoner inom det valda området får meddelandet. En annan fördel är att CBS-tekniken enbart behöver ett meddelande som sen fördelas av basstationerna till användarna. Skulle en basstation bli strömlös så fungerar utskicket fortfarande ett par timmar då det går att skicka iväg ett meddelande på batteridrift.

### Nackdel med CBS-tekniken

Tyvärr finns det nackdelar med CBS-tekniken i Sverige. För att det ska gå att skicka ut meddelanden över nätet krävs att operatörerna ser över sina nät och införskaffar nödvändig utrustning i form av en CBC som har data över basstationerna. En annan nackdel är att användarna måste aktivera sina mobiltelefoner för att kunna ta emot meddelandet och att standbytiden minskar då den är aktiverad. Exakt hur mycket standbytiden minskar med är enligt Telia oklart. Aktivering av telefonen är något som användaren själv måste göra. Hur den informationen ska nå användaren är något man måste fundera mer på. Ett sätt hade varit att göra reklam för den funktionen, en annan är att trycka på tillverkarna av mobiltelefoner att föraktivera den kategorin som ska användas till krismeddelanden ex. kategori 112.

### 9.1 Design av tjänstekonceptet

SMS-tjänsten ska varna individer som befinner sig i ett område där en allvarlig olycka inträffat. Med allvarlig olycka menas en olycka av den allvarlighetsgrad då ett VMA-larm måste skickas ut, det kan vara gaslarm, kärnkraftsolycka eller liknande. Allmänheten har genom tjänsten möjligheten att få anvisningar om vart de ska förflytta sig samt få anvisning om vart mer information kan fås ex via Radio. Information skickas bara till det berörda området vilket medför att de som verkligen behöver få informationen snabbt blir varnade och kan sätta sig i säkerhet. Detta presenteras utförligare i kapitel 3.

### 9.2 Design av krismeddelande

När ett meddelande utformas är det viktigt att få trovärdigheten med i meddelandet så att individerna tror på meddelandet. Trovärdigheten måste kunna strykas och detta kan göras genom att använda sig av 112 som avsändare. Men även vem det är som skickar ut själva meddelandet. Vår rekommendation är att använda sig av räddningstjänsten som avsändare. I meddelandets utformning ska man även nämna vad individerna kan göra för

att skydda sig själva. Om de vill veta mer om olyckans art och vad som hänt så ska upplysning följa med om var denna information kan fås tag på. Detta presenteras i kapitel 7.

### **9.3 Design av teknisk lösning**

Som underlag har vi valt att presentera designen som ett webbgränssnitt med databaskoppling, men tjänsten skulle lika gärna kunna vara ett stationärt program gjort i ex. C++. Gränssnittet är generaliserat för att inte låsa fast utvecklarerna vid en fast design utan mer ska ses som en vägledning. En viktig funktion som ingår är hur man väljer område. Vi har med designen valt ett grafiskt koncept där man med musen markerar på en kartbild det område som ska få meddelandet, det ska också gå att fylla in koordinaterna manuellt om så önskas. Tjänstens gränssnitt presenterades i kap 8.

### **9.4 Problem vid utskick av CBS-meddelanden**

Det finns två huvud problem vid införandet av CBS-tjänsten i Sverige. Innan tjänsten kan fungera fullt ut måste operatörsproblemen och aktivering av telefonen lösas.

#### **9.4.1 Operatörsproblem**

För att CBS-utskick ska kunna skickas behöver operatörerna se igenom sina nät för att säkerställa att ett CBS-utskick kan genomföras. En Cell Broadcast Controller (CBC) måste implementeras i de fyra operatörers nät. Det gör man för att ha möjlighet att kontrollera vilka områden (basstationer) som ska skicka ut meddelandet och ha kontroll över antalet meddelande som skickats. Men även för att det ska vara möjligt att skicka ut denna typ av meddelande.

Enligt Telia kan de inte ensidigt implementera en CBS-tjänst då de samarbetar med Tele2. Troligen måste CBS implementeras och skötas av deras samarbetsbolag Svenska UMTS-nät, för att kunna nå alla kunder i nätet. Mer om tekniken hur CBS-utskick fungerar presenteras i kapitel 6.

Intresset för denna tjänst just nu i Sverige är svalt då operatörerna ännu inte sett affärsnyttan med att införa CBS-tekniken. En djupare diskussion om det presenteras i kapitel 10.2.

#### **9.4.2 Aktivering av telefon**

För att en individ ska kunna ta emot CBS-utskick krävs att denna aktivera funktionen på sin mobiltelefon. Genom aktiveringen öppnas en port i telefonen som lyssnar efter specifika utskick på den porten (kanal). Enligt Telia medför en aktivering av tjänsten att standbytiden minskas, det tror vi dock är ett mindre problem idag då de flesta mobiler har lång standbytid.

För att tjänsten ska fungera måste problemet med aktiveringen av telefonen lösas. Det finns flera tänkbara lösningar på detta, ett sätt är att göra användarna av mobiltelefoner uppmärksam på aktivering av telefonen ex via en reklamkampanj.

### **9.5 Rekommendationer**

Vi rekommenderar fortsatt arbete inom CBS-tekniken vid VMA-larm då tjänsten på ett snabbt sätt kan varna allmänheten som befinner sig i fara i ett specifikt område. En tjänst som utnyttjar CBS-tekniken kan rädda liv om allmänheten i ett tidigt skede får reda på vad som hänt och vart de ska bege sig. Vad som behöver undersökas vidare för att få en fungerande SMS-tjänst med CBS-tekniken är de två huvudproblemen som redovisats i kapitel 9.4 och hur de ska lösas. Dessa problem måste åtgärdas innan en tjänst av detta slag kan användas. För KBM och Länsstyrelsen Dalarna måste kontakt tas med operatörerna för att inleda samtal om hur tjänsten ska kunna implementeras och vad som behöver göras.

Vi anser att denna teknik har stora möjligheter och goda förutsättningar att fungera bara problemen som beskrivits ovan kan lösas.

## 10. Diskussion av genomförande

I det här kapitlet diskuterar vi vilka erfarenheter som undersökningen av CBS-tekniken och designarbetet gett oss samt vilka rekommendationer vi ger för fortsatt arbete inom området. Vi diskuterar även vissa kapitel som behöver klargöras lite mer. Telia visar ett stort intresse för detta arbete och resultatet på undersökningen.

### 10.1 Tjänstekonceptet

Genom att analysen tjänsten har vi varit tvungna att vrida och vända på problem samt utröna vad våra primära mål med tjänsten är. Vi började detta arbete med att ha klara mål om tjänsten uppställda för oss. Till en början såg vi kärntjänsten som att enbart sprida information om olyckan och vad som hänt. Detta visade sig efter långa diskussioner vara en felaktig huvudtjänst. Istället för att förflytta sig till ett säkert ställe skulle vissa kunna bli nyfikna på vilken olycka som skett. Diskussioner gjorde att vi kom fram till att kärntjänsten bör beskriva vad allmänheten kan göra för att skydda sig och som stöd tjänst berätta vad som hänt. Detta innebär att informationen om vart folk ska bege sig är det primära och vad som inträffat den sekundära uppgiften. Med denna information i tanken så läste vi in oss på hur ett krismeddelande ska se ut. Där framkom att många studier gjorts inom ämnet och att det viktigaste var att få reda på vad som hänt och vad man kunde göra för att skydda sig. När vi sedan utformade ett meddelande i kapitlet 7.4 gjorde vi en blandning av de två modellerna. Innehållet i meddelande var detsamma men det vi ansåg viktigast var att informera vart man ska bege sig och sedan vad som hänt, som vi kom fram till i kapitel 3.1.

Informationen som skickas ut måste vara trovärdigt. Det finns flera olika sätt att göra detta på, men vi tror att ett sätt vore att avsändarens nummer är 112 och att meddelandet visas på det språk som telefonen är inställd på. Det bör dessutom stå klart och tydligt att SOS-alarm eller räddningstjänsten skickat ut meddelandet.

En gemensam standard på hur protokollet ska se ut behöver skapas mellan aktörerna för att underlätta ett utskick av detta slag.

Enligt Telia kan de inte ensidigt starta upp en CBS-tjänst då de samarbetar med Tele2. Troligen måste CBS implementeras och skötas av deras samarbetsbolag Svenska UMTS-nät, för att kunna nå alla kunder i deras nät. Hur det fungerar för övriga operatörer vet vi ej.

### 10.2 Utbyggnad av operatörsnät

Ser man till vilka operatörer som når den största massan av individer i Sverige så är det Telia, Vodafone Tre och Tele2. För att SOS-alarm ska ha nytta av tjänsten så måste dessa operatörer kunna skicka ut meddelanden till

alla individer inom ett område. Tekniken som är mest lämpad för att skicka ut meddelandet till ett område kallas CBS och är enkelt förklarat en teknik att skicka ut ett SMS liknande meddelande till alla individer som är uppkopplade mot en specifik basstation.

*Problem:*

I dagsläget kan inte mobiltelefonoperatörerna skicka dessa CBS-meddelanden på ett enkelt sätt utan att bygga ut deras system. Problemet är av mjuk- och hårdvaruart. Med detta menas att det är möjligt att skicka meddelandet men först efter en omprogrammering av deras system. I vissa fall kan komplettering av hårdvara i basstationerna vara en nödvändigt för att klara av CBS-meddelanden. Nämnas kan att alla telefoner inte kan ta emot CBS-meddelanden utan att vara aktiverade för det, det måste användaren själv göra.

*Möjlighet:*

Vi har identifierat tre sätt att få operatörerna att ändra i deras system för att kunna skicka ut dessa specifika CBS-meddelanden:

- Krisberedskapsmyndigheten går in med direktiv till operatörerna om att dessa ska klara av att skicka ut VMA-larm (Viktigt Meddelande till Allmänheten) med hjälp av CBS-utskick
- Visa på ekonomisk vinning för operatörerna
- Gemensam satsning från KBM och operatörerna där KBM står för den större delen av utvecklingskostnaden

Ett sätt att övertyga operatörerna är att visa på det ekonomiska värdet som denna tjänst innebär. I genomsnitt sker det 26 VMA-larm per år (www.skyddsnetet.nu, 2003-04-15) där VMA-larmen skulle kunna utnyttja SMS-tjänsten och därigenom skapa ett ekonomiskt värde för operatörerna. Men det finns även ett annat alternativ där KBM står för utvecklingskostnaden vid omprogrammering av operatörernas system.

I slutändan gäller det att få operatörerna att förstå den ekonomiska vinning dessa kan göra vid införandet av tjänsten. Om tjänsten införs kommer varje VMA-larm att skicka ut en stor mängd SMS, antalet varierar beroende på hur stor yta meddelandet ska skickas till och hur många individer som befinner sig där. Det medför att operatörerna tjänar ekonomiskt på att införa möjligheten att skicka ut meddelanden av detta slag.

### **10.3 Metodval och genomförande**

Samspelet mellan de två metoderna *Designutveckling* och *undersökande verksamhet* har fungerat mycket väl. Vid den undersökande verksamheten krävs att man fokuserar på den uppgift man fått. Risk finns annars att arbetet spårar ut i sidospår. Med tanke på att vi snabbt kom in på CBS-tekniken har det underlättat vårt arbete. Det finns enorma mängder information

(specifikationer) om CBS-tekniken, svårigheterna vi haft är att veta vad man ska ta med i rapporten och vilka delar man ska utelämna för att inte gå för djupt in i ämnet.

Vi upplevde att telefonintervjuerna var speciellt givande eftersom intervjupersonerna gav mycket bra svar på våra frågor samt hänvisade oss till bra informationskällor. De personer vi intervjuat har varit experter inom sitt område, som exempel kan nämnas våran kontaktperson Ola Blomstrand på TeliaSonera, Core Network Functions (Mobile Network Development). Ola har gett oss enormt bra hjälp på de frågor vi har haft men även hänvisat oss till rapporter där vi kunnat få djupare information i ämnet. Svar på frågor angående hur telefoner fungerar och vad som krävs har Sony-Ericsson gett oss värdefull information om. Vi har även använt oss av källor i form av rapporter, böcker och Internet. Vi anser att den delade modellen har fungerat bra i vårt arbete.

## Källförteckning

### *Internetkällor*

*Krisberedskapsmyndighetens uppgifter*

<<http://www.krisberedskapsmyndigheten.se/dettaar/uppgifter/uppgifter.jsp>>  
2004-03-01 Nedladdad: 2004-04-15

*Pondus och allvar tränger igenom bruset* <[www.skyddsnetet.nu](http://www.skyddsnetet.nu)> 2003-03-01  
Nedladdad: 2004-04-15 sökord:VMA

Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA)

<[http://www.ericsson.com/technology/tech\\_articles/WCDMA.shtml](http://www.ericsson.com/technology/tech_articles/WCDMA.shtml)>2004-03-16  
Nedladdad: 2004-04-15

Simon Buckingham. What is General Packet Radio Service

<<http://www.gsmworld.com/technology/gprs/intro.shtml> (2000)>  
Nedladdad: 2004-04-15

Sempere Gozávez, Javier. An overview of the GSM system

<http://www.comms.eee.strath.ac.uk/~gozalvez/gsm/gsm.html>  
Nedladdad: 2004-04-15

The 3G Standard - The 3G Choice is CDMA Source: ITU Press Release, October 2001

<http://www.3gtoday.com/technology/index.html>  
Nedladdad: 2004-04-15

Cisco Mobile exchange solution for service providers: Overview of GSM, GPRS, and UMTS (2003-02-25)

<[http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/wireless/moblwrls/cmx/mmg\\_sg/cmxgsm.pdf](http://www.cisco.com/univercd/cc/td/doc/product/wireless/moblwrls/cmx/mmg_sg/cmxgsm.pdf)>  
Nedladdad: 2004-05-03

*About Vodafone* < [www.vodafone.com](http://www.vodafone.com)>

*nerladdad 2004-05-05*

*Basstationer för UMTS Fakta och beskrivning*

<[www.svenskaumts.se/files/EMF\\_policy.pdf](http://www.svenskaumts.se/files/EMF_policy.pdf)>  
*nerladdad 2004-05-05*

*Kort om 3* <[www.tre.se](http://www.tre.se)>

*nerladdad 2004-05-05*

*Om Comviq* <[www.comviq.se](http://www.comviq.se)>

*nerladdad 2004-05-05*

*Om TeliaSonera* <[www.telia.se](http://www.telia.se)>

*nerladdad 2004-05-05*

*Ryberg, Jonas.Telia och tele2 har bäst täckning (2004-03-05)*

<[www.nyteknik.se/art/33422.>](http://www.nyteknik.se/art/33422.>)  
*nerladdad 2004-05-05*

*Tele2* <[www.tele2.se](http://www.tele2.se)>

*nerladdad 2004-05-05*



### **Böcker**

Braa, Sörensen, Dahlbom, 2000, *Planet Internet*, Lund: Studentlitteratur, ISBN: 91-44-01352-3

Muratore Flavio , *UMTS : mobile communications for the future*. (2001) ISBN: 0-471-49829-7

Bekkers ,Rudi *Mobile telecommunications standards*. (2001) ISBN: 1-58053-250-0

Heickerö ,Roland, *3G-strategier och drivkrafter*. (2003): ISBN: 91-44-02936-5

Walker, John. *Advances in mobile information systems* (1999):ISBN 0-89006-951-4 (artech house: boston\*London)

Siegel,D.(1997) *Secrets of successful web sites*. Indianapolis: Hayden books, ISBN 1-56830-382-3

### **Rapporter**

Drabek. Thomas.E *understanding disaster warning responses(1999)*. The social science journal volume 36 number 3 p 515-523. ISSN:0362-3319

Eriksson & Hultgren. *The notion of IT-services from a social interaction perspective* (2003)

Lindberg, Håkan.*Viktigt meddelande till allmänheten via SMS Cell Broadcast*(2001)

P.Sanders, H.Ochsner *Advantages and Services Using Cell Broadcast (2002-12)*  
<<http://www.cellbroadcastforum.org/downloads/AdvantagesServices.pdf>> nerladdad 2004-05-05

Persson, Olle . Informationsflöden mellan datasystem och mobiltelefon : ett generellt system för förmedling av textbaserad information via olika mobiltelefon-tekniker 2002  
ISSN 99-0388022-7 ; 02112

Williamson, Stefan *Svensk telemarknad första halvåret 2003* (2003-12-18): ISSN 1650-9862

### **Rapporter hämtade från www.etsi.org,**

[1] ETSI,Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Vocabulary for 3GPP Specifications (3GPP TR 21.905 version 6.6.0 Release 6) nerladdad 2004-05-03

[2] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Technical Realization of Short MessageService Cell Broadcast (SMSCB)* (3GPP TS 03.41 version 7.4.0 Release 1998) nerladdad 2004-05-03

[3] ETSI,*Digital cellular telecommunications system (Phase 2+);Universal Mobile Telecommunications System (UMTS);Technical realization of Cell Broadcast Service (CBS)* (3GPP TS 23.041 version 5.2.0 Release 5) nerladdad 2004-04-29

[4] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Base Station Controller - Base Transceiver Station (BSC - BTS) interface; Layer 3 specification* (3GPP TS 08.58 version 8.6.0 Release 1999) nerladdad 2004-04-30

[5] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Short Message Service Cell Broadcast (SMSCB) Support on the Mobile Radio Interface* (3GPP TS 04.12 version 8.0.0 Release 1999) nerladdad 2004-05-03

[6] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Short Message Service Cell Broadcast (SMSCB) Support on the Mobile Radio Interface* (3GPP TS 44.012 version 5.0.1 Release 5) nerladdad 2004-05-03

[7] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Numbering, addressing and identification* (3GPP TS 03.03 version 7.8.0 Release 1998) nerladdad 2004-05-04

[8] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Mobile-services Switching Centre - Base Station system (MSC-BSS) interface; Layer 3 specification* (3GPP TS 08.08 version 8.15.0 Release 1999) nerladdad 2004-05-04

[9] ETSI, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+) (GSM); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Alphabets and language-specific information* (3GPP TS 23.038 version 5.0.0 Release 5) nerladdad 2004-05-03

[10] ETSI, *Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Vocabulary for 3GPP Specifications* (3GPP TR 21.905 version 6.6.0 Release 6) nerladdad 2004-05-03

## Begrepps och förkortningslista

3G	- tredje generationens mobiltelefonnät (UMTS)
AXE	- Telefonväxel
BSC	- Base Station Controller
BTS	- Base Transceiver Station
CBC	- Cell broadcast center
CBCH	- Cell Broadcast CHannel
CBE	- Cell Broadcast Entity
CBS	- Cell Broadcast Service
CEPT	- Conference of European Posts and Telegraphs
CGI	- Cell Global Identification
CI	- Cell Identity
ETSI	- The European Telecommunications Standards Institute
GMSC	- Gateway Mobile Service Center
GPRS	- General-purpose Packet Radio Service
GS	- Geographical scope
GSM	- Global Systems for Mobile Communications
HLR	- Home Location Register
IT	- Informations Teknologi
KBM	- Krisberedskapsmyndigheten
Kbps	- kilobit per second
LAC	- Local Area Code
MCC	- Mobile Country Code
MNC	- Mobile Network Code
MS	- Mobil telefon
MSC	- Mobile Switching Center
NMT	- Nordic Mobile Telephone
Node B	- Logisk nod, sändare
OSS	- Operations Support System
PTS	- Post & TeleStyrelsen
RNC	- Radio Network Controller
RT90	- Rikets triangelnät
SIM	- Subscriber Identification Module
SMS	- Short Message Service
SMSC	- Short Message Service Centre
TRI	- Transceiver Radio Interface
TRX	- Transceiver
UE	- User Equipment, (mobiltelefon, handdator)
UMTS	- Universal mobile telecommunications systems (3G)
UTRAN	- Universal Terrestrial Radio Access Network
WCDMA	- Wideband Code Division Multiple Access
VLR	- Visitor Location Register
VMA	- Viktigt Meddelande till Allmänheten

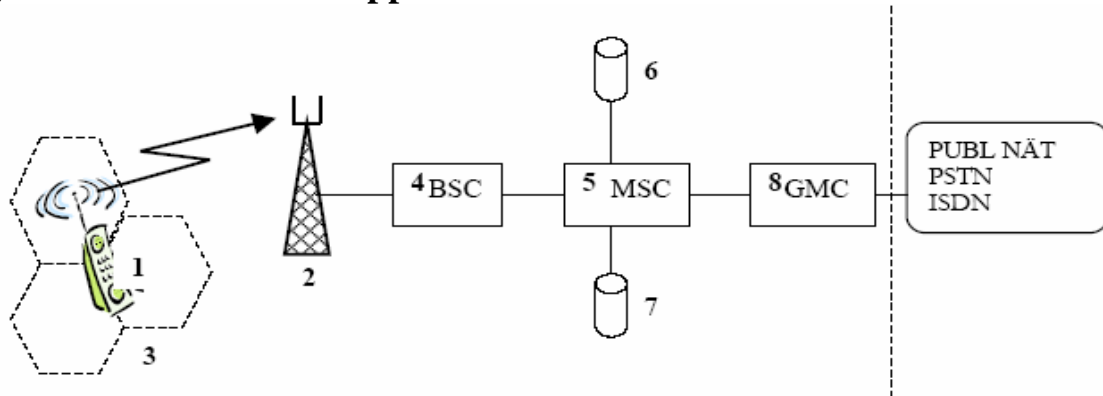
# Bilagor

## Bilaga 1 - Interaktionsdiagram

	Privatperson		SOS-alarm		Räddningstjänsten		Informationssystem		Allmänheten
1. Olycka sker									
	2. Meddelar SOS larm om olyckan	→							
			3. Tar emot samtal						
			4. Meddelar räddningstjänsten	→					
					5. Tar emot				
					6. Rycker ut				
			8. Tar Emot meddelandet.	←	7. Meddelar SOS-alarm att dom är påväg till olyckan				
			10. Tar Emot meddelandet.	←	9. Framme vid olyckan och meddelar SOS-alarm om detta				
					11. Beslutar om åtgärd enligt: A Ingen åtgärd B Radio C Ljudsignal D TV E SMS				
				←	12. meddelar SOS-alarm om åtgärd.				
			13. Tar emot och skickar ut varning beroende på åtgärd						
			14. Skickar ut meddelande			→	15. Skickar ut medd.	→	16. Tar emot meddelandet

Interaktionsdiagrammet visar hur informationen om en olycka går från iakttagelse (1) och larm till det att allmänheten får ett meddelande (16). Om det inte skulle bli någon åtgärd skickas eller informeras allmänheten inte vid de övriga sänds information till allmänheten beroende på vad räddningstjänsten beslutat.

## Bilaga 2 – Hur ett samtal kopplas till det fasta telefont nätet



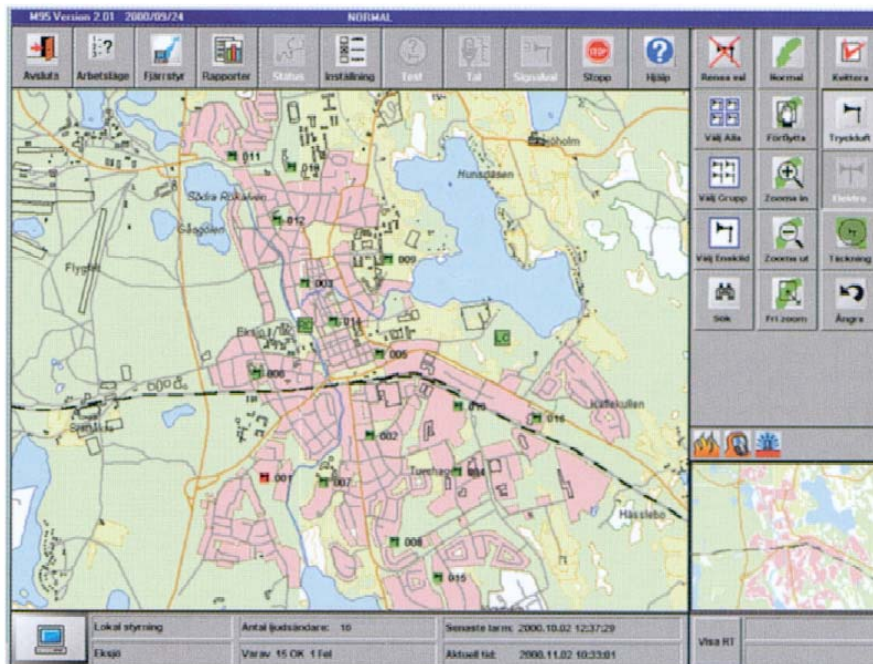
*En schematisk bild över hur ett samtal förs vidare till det fasta telefont nätet*

När en användare på ett mobiltelefon nät ska ringa sker detta över flera steg som användaren själv inte märker. När den mobila enheten (1) användas identifieras telefonen först med sitt SIM-kort (Subscriber Identification Module) som verifierar användaren. Beroende på vilket område eller cell (3) användaren befinner sig på så kopplas samtalet vidare till närmaste basstation (2) som är en fast monterad sändare. En *Base station Controller* (4) har hand om en eller flera sändare. *Base transceiver station* (BTS) definierar hur stor en cell är då det är den som sänder ut signalerna och i varje *Base transceiver station* kan det finnas mellan en och sex stycken sändare beroende på befolkningstätheten i området. *Base station Controller* har främst två uppgifter att ta hand om. Dels att lämna över samtalet till en annan basstation när abonnenten förflyttar sig och dels att vidarebefordra samtalet genom att koppla upp radiokanaler för tal och signalering till en växel. Denna växel kallas för *Mobile Switching Center* (5) och är en central enhet som sköter bland annat växling mellan andra operatörers mobiltelefonnät men även mellan olika basstationer. Den avgör även vem det är som är mottagare av samtalet eller dataströmmen. En *Mobile Switching Center* har kontroll över flera *Base transceiver stations*.

Till *Mobile Switching Center* finns det två olika databaser som håller reda på information om mobilanvändaren. *Home Location Register* (6) är en databas som lagrar information om en användarens abonnentdata och var dom befinner sig i det egna eller någon annans operatörs nät. *Visitor Location Register* (7) finns sparad lokalt på *Mobile Switching Center* som en kopia av en användarens information som finns på *Home Location Register* och ”vet” om den är aktiv. Denna information behöver bara hämtas en gång om inte användaren byter *Mobile Switching Center*. Om användaren skulle förflytta sig till ett annat område så kopieras informationen till en ny *Mobile Switching Center* och detta kallas även för roaming eller hand-over.

*Gateway Mobile Service Center* (8) detta är den del i mobilnätet som har kontrollen över uppkopplingen mot det fasta telefont nätet.

### Bilaga 3 – Bild över hur nya Hesa Fredrik ser ut



Bilden visar hur nya hesa Fredrik kommer att se ut designmässigt. I den har man möjligheten att styra mer exakt var ljudsignalerna ska ljuda. Det är denna vi använt som grund för vårt designförslag.