

Examensarbete 10 poäng C-nivå

# ÖVERFALLSLARM

Reg.kod: Oru-Te-EXD083-D116/03  
Tony Kassis

Dataingenjörsprogrammet 120 p

Örebro vårterminen 2003

Examinator: Jack Pencz

ASSAULT ALARMS

Örebro universitet  
Institutionen för teknik  
701 82 Örebro



Örebro University  
Department of technology  
SE-701 82 Örebro, Sweden

## Sammanfattning

Den här rapporten redovisar ett examensarbete på C-nivå som utfördes vid Örebro universitet, Institutionen för teknik, under våren 2003.

Arbetet bestod av två delar: en programmeringsdel och en marknadsundersökningsdel. Båda delarna berör överfallslarm.

Programmeringsdelen simulerar en våning med korridor och rum och där visas hur personalen arbetar under ett larm. En skötare har sitt eget larm att trycka på vid överfall. Detta program ska vara till utbildningssyfte i framtiden. Det kommer att utvecklas ytterligare.

Marknadsundersökningsdelen visar hur de olika larmen som används ser ut, vad de har för funktioner och hur de fungerar.

## Summary

This document describes a thesis work on the C level at the University of Örebro, Department of Technology, during spring 2003.

The work contains two parts: a programming part and a market examination part. Both parts concerns assault alarms.

The programming part simulates a flat with a corridor with rooms. The idea is to show how the nurses work when the alarm is on. Every nurse has an alarm transmitter to protect her. When a nurse has been assaulted she pushes the alarm button. This program is intended for educational purposes. In the future it will be improved.

The purpose of the market examination part is to show how different alarms look and how they work.

## Förord

Det här examensarbetet består av två delar, programmeringsdel och marknadsundersökningsdel. Båda delarna var tidskrävande.

All kod som jag kommer att presentera är skriven i C++.

Programmeringsdelen skulle simulera ett larm i en korridor med rum.

Arbetet med programmeringsdelen krävde mycket logiskt tänkande och hela tiden stötte jag på nya problem eftersom det inte fanns några krav för hur det skulle vara utan det var jag som satte kraven.

När det gäller undersökningsdelen så var det tidskrävande att leta reda på alla larmsorter som fanns och vilken som var bäst.

Jag skulle vilja passa på att tacka Bravida säkerhet AB för den hjälp jag har fått med marknadsundersökningsdelen, särskilt Lars Winqvist.

Örebro den 10 juni 2003

Tony Kassis

## Innehållsförteckning

<b>UPPDRAGSBESKRIVNING .....</b>	<b>5</b>
PROGRAMERINGSDELEN .....	5
MARKNADSUNDERSÖKNINGSDELEN .....	5
<b>PROGRAMMERINGSDELEN.....</b>	<b>6</b>
INLEDNING .....	6
KRAV .....	6
TILLVÄGAGÅNGSSÄTTET .....	7
EXTRA UPPGIFT .....	13
RESULTAT .....	14
<b>MARKNADSUNDERSÖKNINGSDELEN.....</b>	<b>15</b>
INLEDNING .....	15
BAKGRUNDSARBETE .....	15
PRODUKTER .....	16
<i>Adam</i> .....	16
<i>Adam – tillbehör</i> .....	17
<i>Bertil</i> .....	18
<i>Cesar</i> .....	19
<i>Paket nr 1</i> .....	20
<i>Paket nr 1 – information</i> .....	21
<i>Paket nr 1 – koppling</i> .....	22
<i>Paket nr 1 – schema</i> .....	23
<i>Paket nr 2</i> .....	24
<i>Paket nr 2 – information</i> .....	25
<i>Paket nr 2 – schema</i> .....	26
<i>Paket nr 3</i> .....	27
<i>Paket nr 3 – information</i> .....	28
<i>Paket nr 3 – identifiering</i> .....	29
<i>Sammansatt system nr 1</i> .....	30
<i>Sammansatt system nr 2</i> .....	31
RESULTAT AV MARKNADSUNDERSÖKNINGEN.....	32
<b>DISKUSSION .....</b>	<b>33</b>
<b>REFERENSER.....</b>	<b>34</b>
BÖCKER.....	34
INTERNETADRESSER .....	34

## Uppdragsbeskrivning

### ***Programeringsdelen***

Programmet ska simulera ett arbetspass i ett behandlingshem där det förekommer larmuttryckningar och där ska hela personalstyrkan hjälpas åt att hjälpa den anfallna personalen.

Huvuddelen av programmet har skrivits i C++ i Borland C++ Builder 5. Delar av det har skrivits i Visual C++.

### ***Marknadsundersökningsdelen***

Marknadsundersökningsdelen är till för att komplettera denna rapport med information om hur larm ser ut, vilka för- och nackdelar de har och hur de fungerar.

# Programmeringsdelen

## *Inledning*

Idén till detta arbete fick jag när jag jobbade på ett behandlingshem där man använde ett larmsystem till hjälp vid fara. Jag blev genast intresserad och visste direkt vad jag skulle göra/skriva examensarbete om. Mitt intresse har bara växt ju mer jag har tagit reda på fakta om larm.

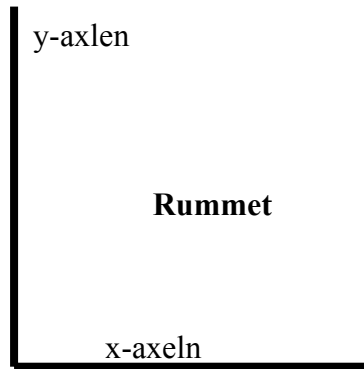
## *Krav*

Kraven för programmet/larmet är följande:

- Det ska visa en korridor med rum.
- Det ska visa hur personal och patienter rör sig i korridoren och rummen.
- Det ska kunna klara av två larm samtidigt.
- Det ska kunna visa var larmet eller larmen är.

## Tillvägagångssättet

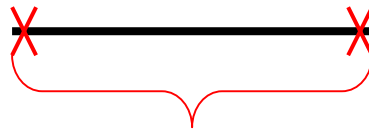
Jag fick börja med är att rita ut korridoren och rummen där patienterna skall vara. Avdelningen ska vara en sluten avdelning. Det betyder att patienterna inte får lämna sina rum. Dessutom betyder det att personalen ska gå runt i korridoren och in i rummen. För att personalen ska kunna gå in och ut ur rum behövs det dörrar.



**Figur 1.** Koordinataxlar.

Steg 1:

Måttet togs på x-axeln på rummet.



Måttet på hela x-axeln

**Figur 2.** Längd i x-led.

Steg 2:

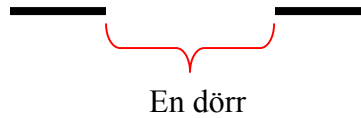
Halva avståndet på axeln räknades ut.



**Figur 3.** Halva längden i x-led.

Steg 3:

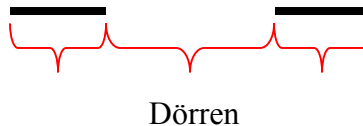
När man har räknat ut hälften av avståndet då raderar man bort lika mycket på höger sida som på vänster sida så att det ser ut som en dörr.



**Figur 4.** Dörr i x-led.

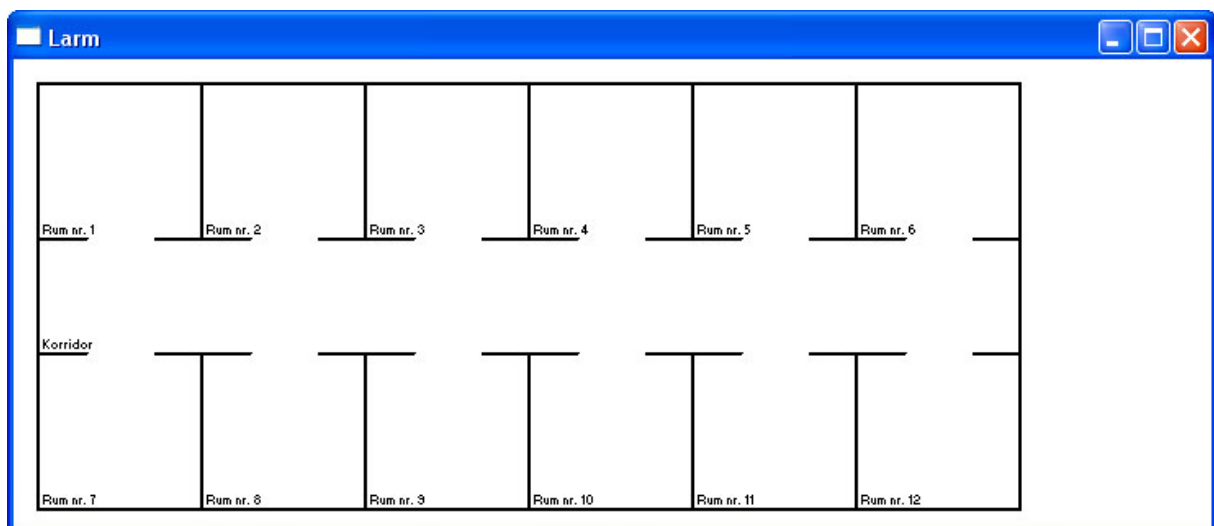
Steg 4:

För att det ska se korrekt ut har man kvar lika mycket av väggen (x-axeln) på högersidan som på vänstersidan.



**Figur 5.** Symmetriska väggar i x-led.

Figur 6 visar hur korridoren och rummen slutligen kom att se ut.



**Figur 6.** Visning av korridor och rum.

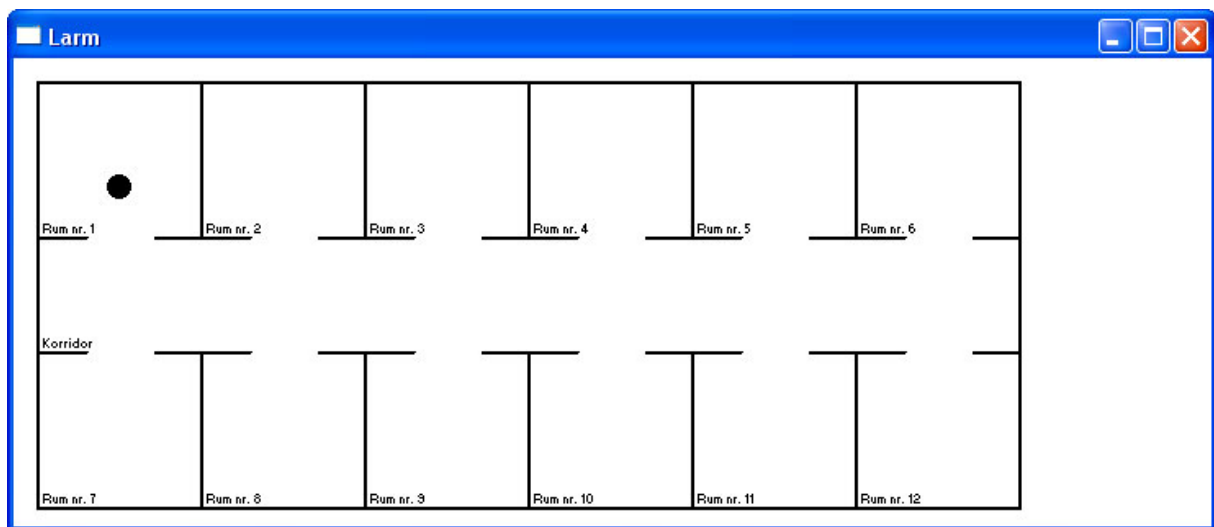
Det får plats med 12 rum för lika många patienter, d v s en patient per rum. Till ett sådant antal patienter är det lagom med sex skötare.

Problemen med de simulerande patienterna var följande:

- Hur ska patienterna bete sig i rummet?
- Vilken hastighet ska de ha för att det ska vara lagom?

Svaret på första problemet är att de ska röra sig slumpmässigt inom rummets ramar så att de inte går genom väggar och in till andra rum.

Hastighetsproblemet löstes genom prov med en enda patient som fick röra sig slumpmässigt i ett rum. Figur 7 visar hur en patient presenteras.



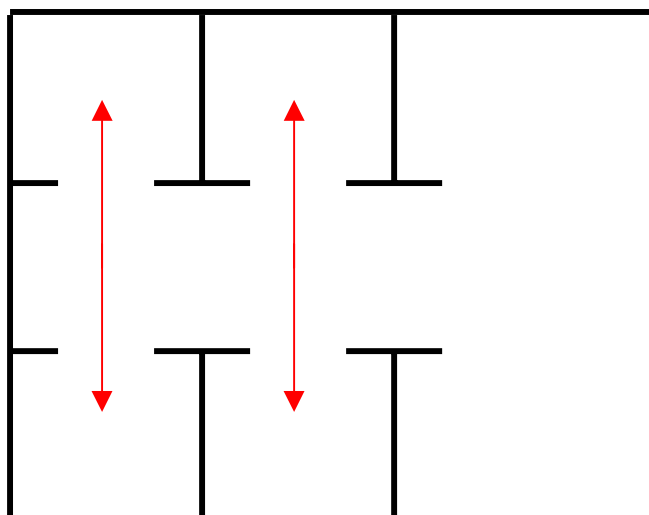
**Figur 7.** *Visning av patient.*

Nästa problem var hur de sex simulerade skötarna skulle bete sig.

- Skötarna skulle röra sig slumpmässigt både i korridoren och till slumpmässiga rum.
- Skötarna fick inte gå igenom väggarna utan de skulle gå igenom dörrar.

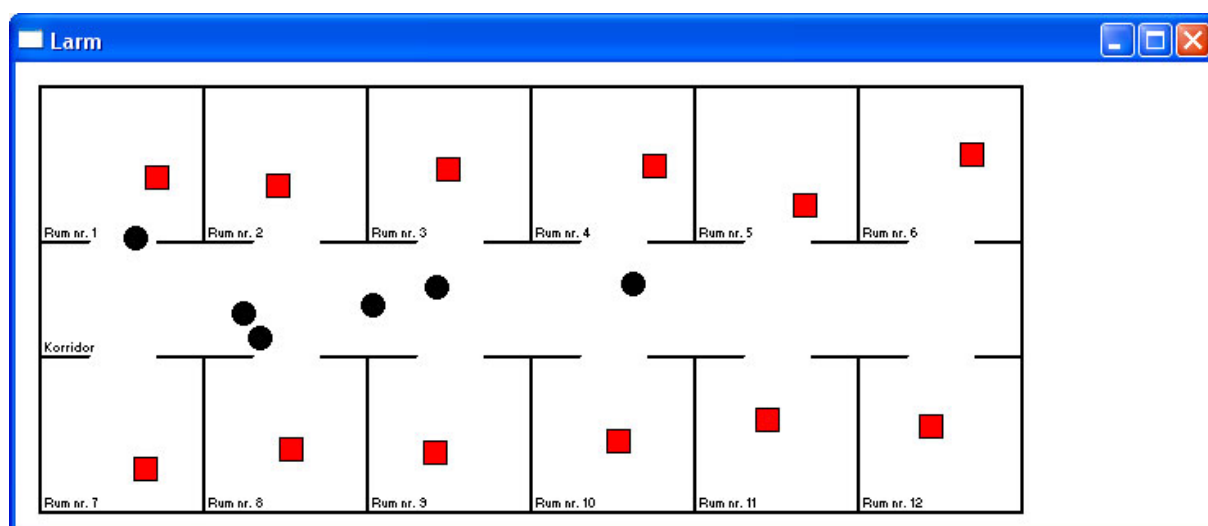
Första problemet löstes genom att ta mått på korridoren och se till att skötarna höll sig inom ramarna och att de rörde sig slumpmässigt.

För att personalen inte ska gå genom väggarna utvecklades en vektor med gränsvärden som skötarna skulle hålla sig inom när de gick in och ut ur ett rum.



**Figur 8.** Personalens gång genom dörren mellan korridoren och rummet.

Slutresultatet för både patienter och skötare visas i figur 9.



**Figur 9.** Slutresultat av patienter och skötare.

Nu var det dags att utveckla larmet för simulatoren.

För patienterna var det enkelt. De ska attackera slumpmässigt när skötare kommer in i rummet.

När det gäller skötarna blev det svårare. Personalen delades in i tre lägen eller moder:

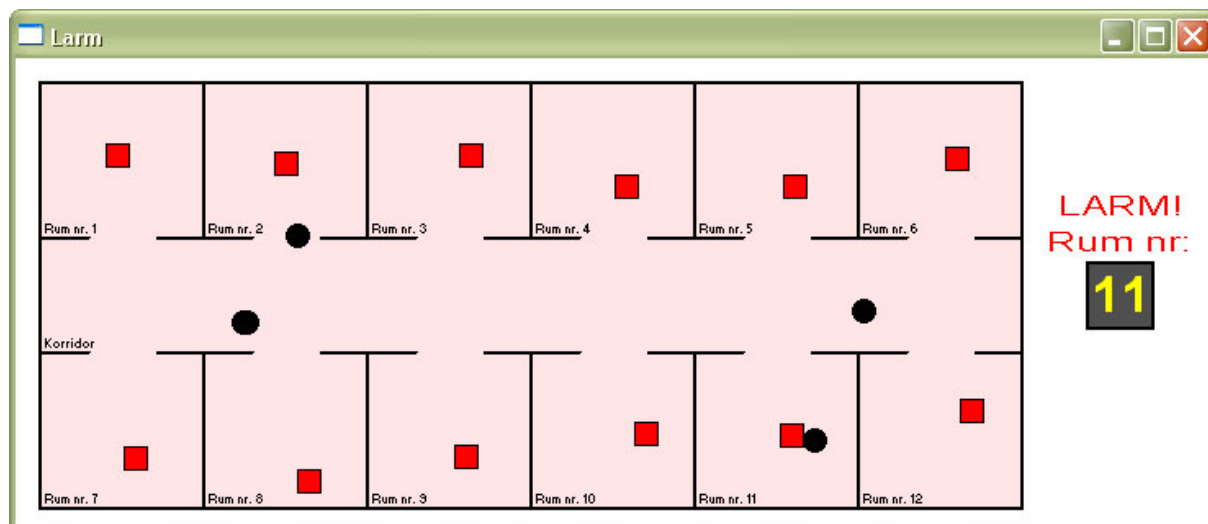
- Go\_Rounds – Går runt och blir attackerad
- Helping – Hjälp till vid behov
- At\_Ease – Går runt utan att bli attackerad

För att göra det mer verklighetstroget fick inte skötarna alltid gå hela vägen in i ett rum. Ibland ”väljer” de att bara titta in för att sedan vända i dörren. Vilket val en skötare gör slumpas fram.

För att visa vem som blir attackerad får berörd personen blinka. Om en skötare inte blir attackerad så ritas den 20 gånger per sekund, men om den blir attackerad och larmet går så ritas den endast 10 gånger per sekund. För ögat ser det ut som att det blinkar medan det ritas med halva frekvensen.

För tydlighets skull ändrar bakgrunden färg när larmet går, den blinkar rött. Det är samma lösning som i förra stycket, d v s omritning med halva frekvensen.

Displayen till larmet gjordes så enkel som möjligt. Displayen ska visa det rum som det larmas i. Dessutom ska siffran i displayen blinka när det larmas.



**Figur 10.** Larm i rum 11.

När det gäller hur man sätter larm så är det slumpmässigt vilken patient som blir attackerad och vilken mod skötarna är i. Har skötarna Go\_Rounds mod så blir de attackerade av den patient som befinner sig i samma rum.

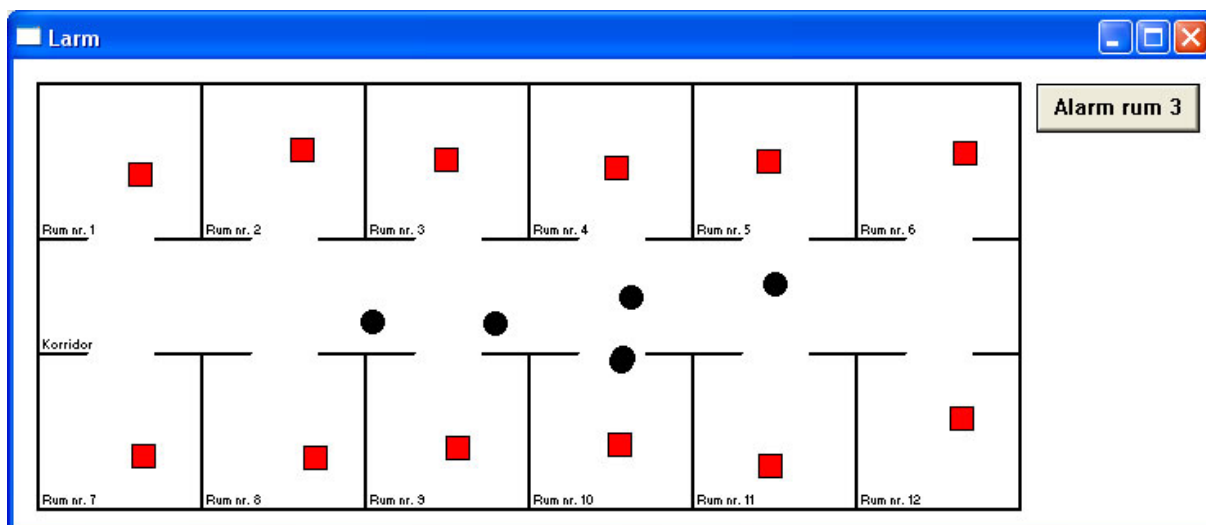
Om två skötare blir attackerade samtidigt så utlöses larmet och övrig skötare delar på sig för att hjälpa till. Hur de delar på sig är beroende på var det blir larm. De som är närmast första larmet går dit och de resterande går till det andra.

## Extra uppgift

Det tillkom en extra uppgift från handledaren för examensarbetet. Det var att lägga till en knapp som ska styra ett larm i ett rum. På så sätt skapas möjligheten att ha flera dubbellarm och låta användaren ta del av programmet.

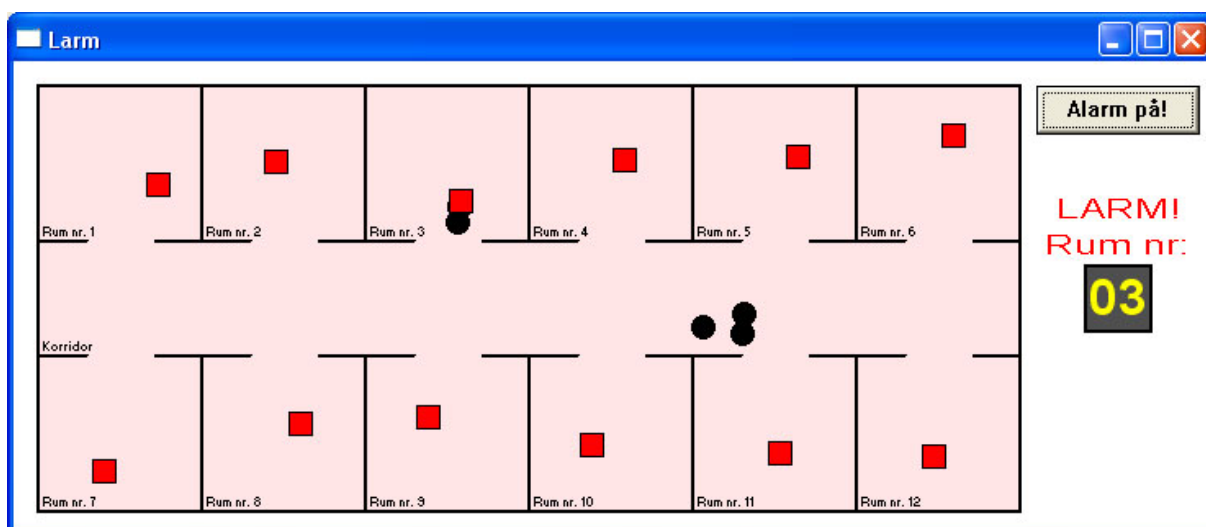
Rum nr 3 valdes. Se figur 11. När programmet startar är knappen inaktiv. När man trycker på knappen då blir den aktiv och det blir larm i rum nr 3 oavsett om det är larm i andra rum eller inte.

Den nya versionen med larmknappen visas i figur 11.



Figur 11. Ny version av programmet.

I figur 12 har man nyss klickat på knappen.



Figur 12. Knappen nedtryckt.

## **Resultat**

Resultatet är en prototyp att jobba vidare på. Vidare finns det algoritmer för hur patienter och skötare beter sig. Även dessa kräver mer utveckling.

Prototypen kan komma till användning för att demonstrera idéer vid diskussion med intressenter.

## Marknadsundersökningsdelen

### ***Inledning***

Jag har undersökt vad det finns för olika larmsorter och kommit fram till att de flesta har samma funktion. Det är små detaljer som skiljer dem åt med avseende på kvalitet, uthållighet och prisvärdighet.

Några produkter kommer att presenteras och deras funktioner kommer att beskrivas.

Syftet med marknadsundersökningen var att hämta in information om vilka typer av system som programmeringsdelen kan stödja.

### ***Bakgrundsarbete***

SOS-alarm och Bravida besöktes. De är ledande företagen inom larm, speciellt överfallslarm.

Här redovisas ett system av produkter som saluförs av Bravida. Produkterna kommer från företaget Ascom.

På marknadsbeteckningen på företagens produkter så har jag valt att kalla produkterna för Adam, Bertil och Cesar.

## Produkter

### Adam



**Figur 13.** *Produkten Adam.*

Man kan sända två typer av larm från larmsändaren Adam genom att helt enkelt trycka på knappen en eller två gånger. En knapptryckning för mjuklarm och två tryckningar för nödlarm. Larmknappen är vattenbeständig och riskerar därför inte att vattenskadas.

Adam är liten och behändig så att man kan ha den i t ex byxfickan där den inte syns. Det som man menar med ett mjuklarm är att larmet är kopplat till t ex en lampa eller en personsökare som ska lysa för att inte väcka allas uppmärksamhet.

Dessa larm använder t ex socialtjänsten. När det kommer upprörda personer och man inte vill göra dem mer upprörda genom att trycka på nödlarmet, kan det räcka med ett mjuklarm så att någon eller några arbetskamrater dyker upp och hjälper till.

## Adam – tillbehör



**Figur 14.** *Tillbehör till produkten Adam.*

Produkten är till för att överföra information i form av korta meddelanden som snabbt når mottagaren. Det är en liten sökare som kan placeras i t ex bröstfickan.

Produkten har en toppdisplay som kan visa korta textmeddelanden.

## Bertil



**Figur 15.** *Produkten Bertil.*

Larmsändaren Bertil har ett litet format. Skulle en nödsituation uppstå aktiverar man larmet genom att trycka på knappen eller dra i linan.

Bertil har följande tre larmlägen:

- Tryck

Ett vanligt tryck som man har på larm. Trycker man en gång aktiveras mjuklarmet. Trycker man två gånger aktiveras nödlarmet.

- Ryck

För säkerhetsskull har man ett snöre med en liten klämmare där man fäster klämmaren ordentligt vid t ex klädsplagget eller skärpet så att när någon rycker larmet går, nödlarmet igång automatiskt.

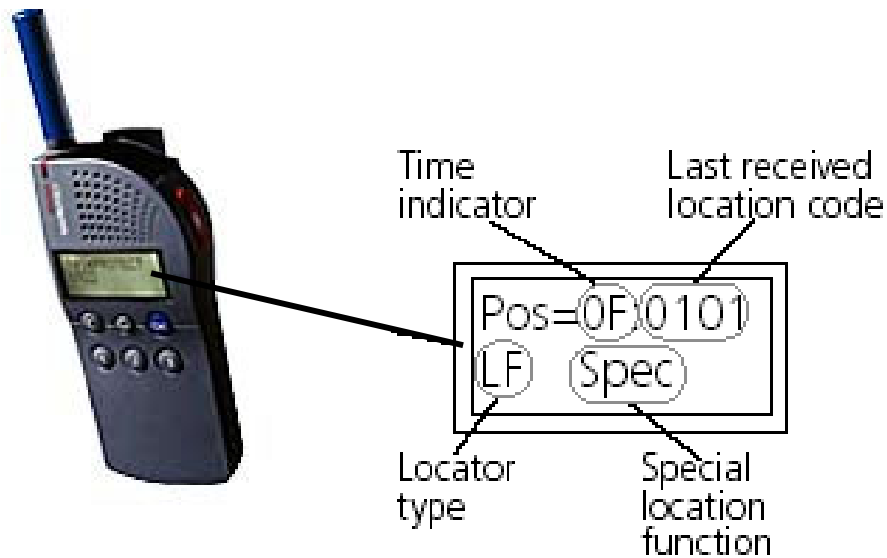
- Fall

När man t ex blir nedslagen och faller utan att ha möjligheten att trycka på larmknappen, känner larmet att man ligger ner och då går nödlarmet på automatiskt.

Genom att utrusta Bertil med en positionsringsfunktion, som visar varifrån larmet utlösts, kan mottagaren omedelbart lokalisera personen i nöd och snabbt komma till undsättning.

Detta larm använder man oftast i fängelser eller på andra ställen där det finns risk att man blir av med larmet. Då aktiveras rycklarmet.

## Cesar



**Figur 16.** *Produkten Cesar.*

Cesar är en liten fickenhet som både sänder larm och tar emot information.

Med Cesar är man inte alltid tvungen att trycka på larmet om man vill ha uppmärksamhet eller om det är en nödsituation.

Ett exempel är om Nisse befinner sig i en byggnad och Hasse befinner sig i en annan. Nisse är i ett läge där han inte kan lämna patienten ensam och måste ha kontakt med Hasse. Nu kan Nisse prata in var han befinner sig och Cesar överför informationen till Hasse.

Cesar har i övrigt samma tre larmlägen som Bertil på föregående sida.

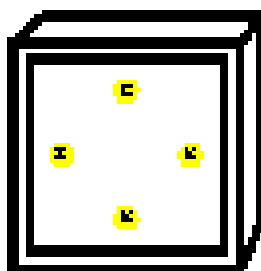
## Paket nr 1

2 st minilarmsändare med klämmare och batteri.



**Figur 17.** *Minilarmsändare.*

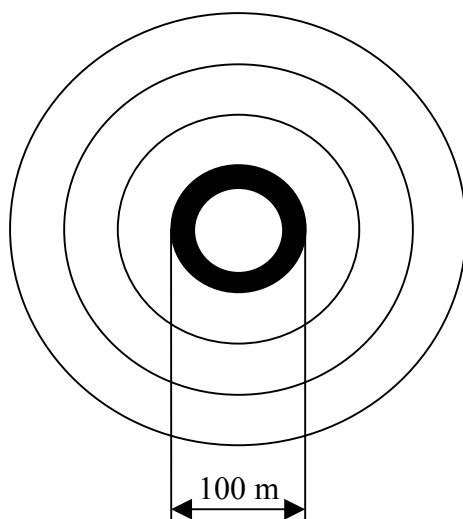
1 st mottagare (boxen) med uttag för extern antenn.



**Figur 18.** *Mottagarbox.*

## Paket nr 1 – information

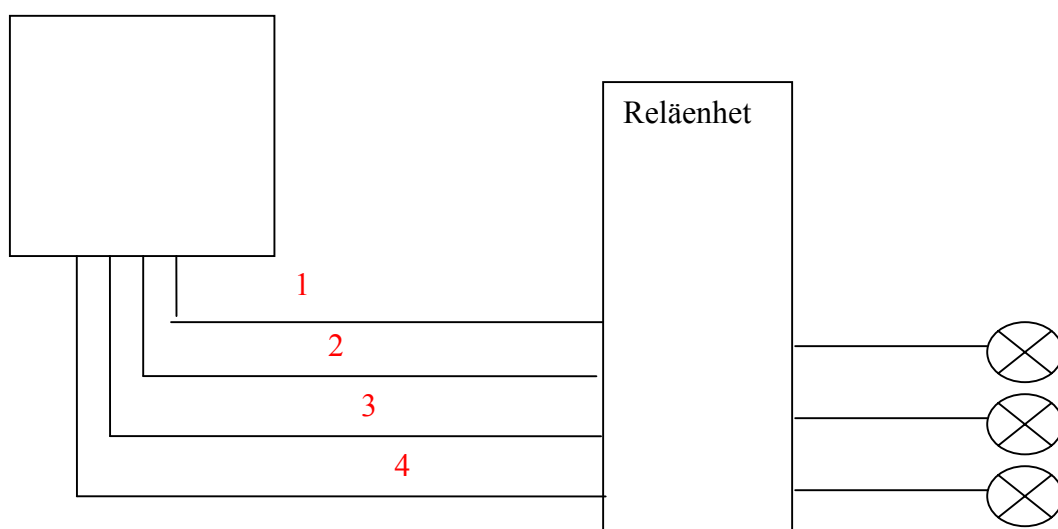
Räckvidden är cirka 100 m och *med en yttre antenn 200 m.*



**Figur 19.** Räckvidd för paket nr 2.

*Nackdel:* Det går inte att skilja ut vem som bär vilket larm. Mottagaren klarar inte av det.

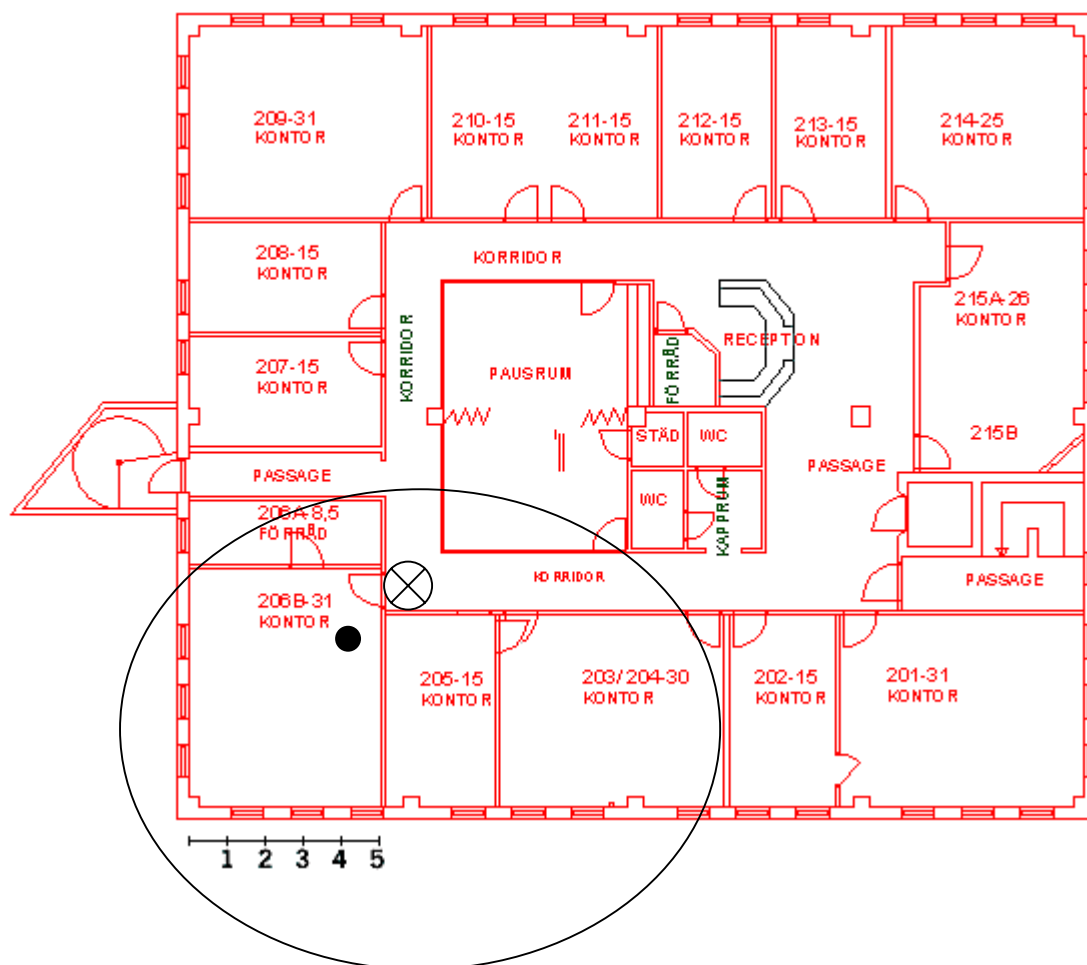
## Paket nr 1 – koppling



**Figur 20.** Koppling till paket nr 1.

- 1 – Spänningsmatning 7-24 V DC.
- 2 – Larmutgång 1. Aktiveras av två korta tryck.
- 3 – Larmutgång 2. Aktiveras av ett långt tryck på larmknappen.
- 4 – Felutgång för testning av larm.

Paket nr 1 – schema



: Mottagare



: Sändare

Figur 21. System utan extra lokalisering.

I schema nr 1 ser vi resultatet av paket nr 1 där vi inte har någon exakt lokalisering. Man vet inte exakt i vilket rum det larmas utan när det larmas då visar det att det är hela avdelningen.

Paket nr 1 används i t ex butiker, lager och andra ställen där man vet var man har varandra.

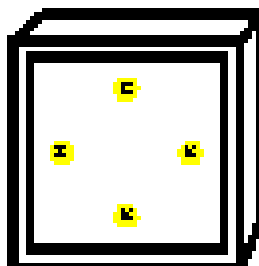
## Paket nr 2

2 st larmsändare standard med klämmare.



**Figur 22.** Larmsändare.

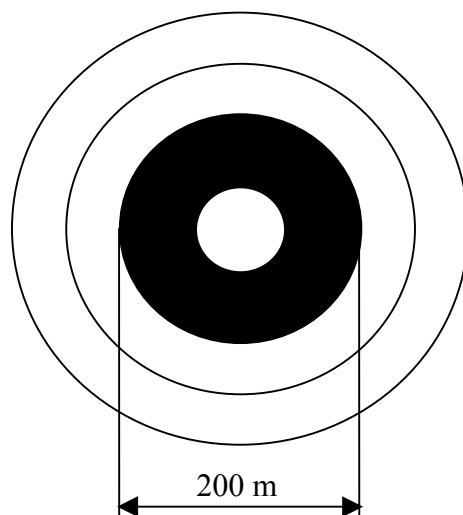
1 st mottagare (boxen) med uttag för extern antenn.



**Figur 23.** Mottagarbox.

## Paket nr 2 – information

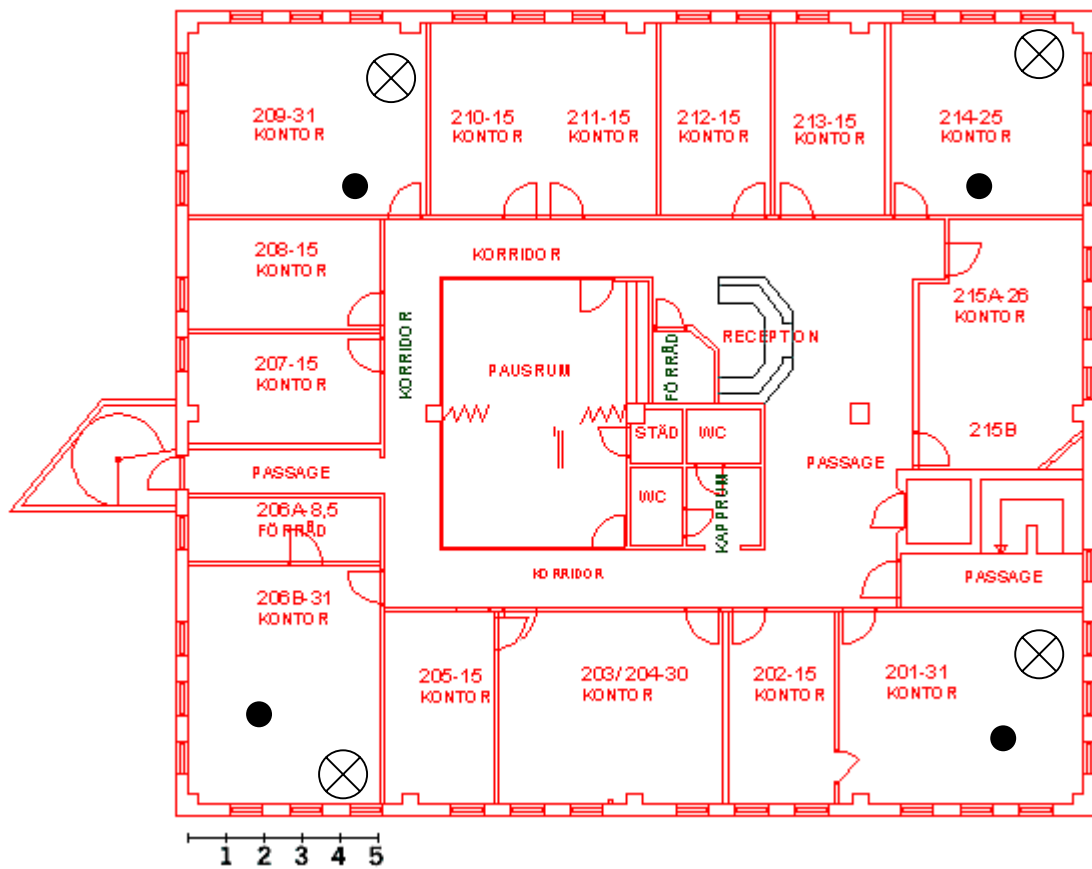
Räckvidden är cirka 200 m och *med en yttre antenn 300 m.*



**Figur 24.** Räckvidd för paket nr 2.

*Nackdel:* Det går inte att skilja ut vem som bär vilket larm. Mottagaren klarar inte av det.

## Paket nr 2 – schema



⊗ : Mottagare

● : Sändare

**Figur 25.** System med exakt lokalisering.

I schema nr 2 har vi samma schema som nr 1 men med fler mottagare. Mottagaren finns i varje rum. Om larmet går så vet man i vilket rum det larmas.

Mottagarna kan kopplas till en display där man ser var det larmas.

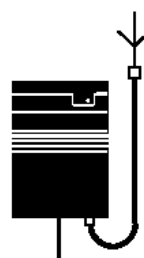
### Paket nr 3

1 st minilarmsändare standard med klämmare



Figur 26. Minilarmsändare.

1 st larmmottagare



Figur 27. Larmmottagare.

1 st centralenhet med mjukvara



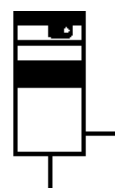
Figur 28. Centralenhet.

1 st larmmottagarinterface



Figur 29. Mottagarinterface.

1 st utgångsmodul

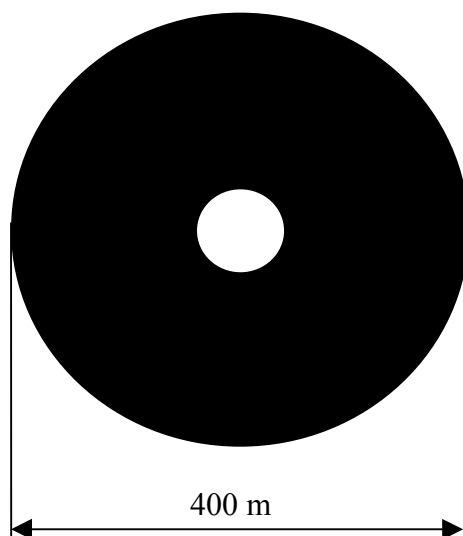


Figur 30. Utgångsmodul.

1 st antenn 20 m och 1 st reservkraft (vid strömavbrott)

### Paket nr 3 – information

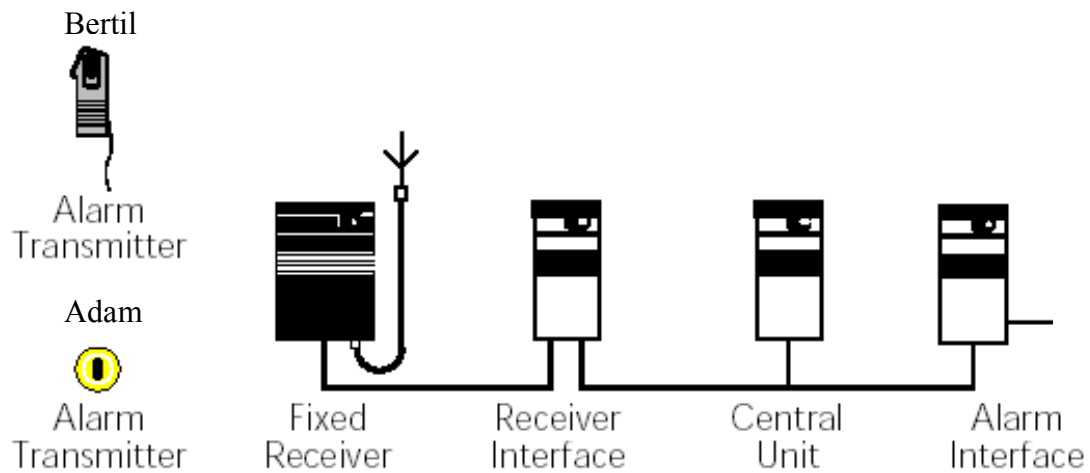
Räckvidden är cirka 400 m.



**Figur 31.** Räckvidd för paket nr 2.

*Varje larmsändare överför sin personliga identitet med identifiering av vem som bär larmet.*

### Paket nr 3 – identifiering



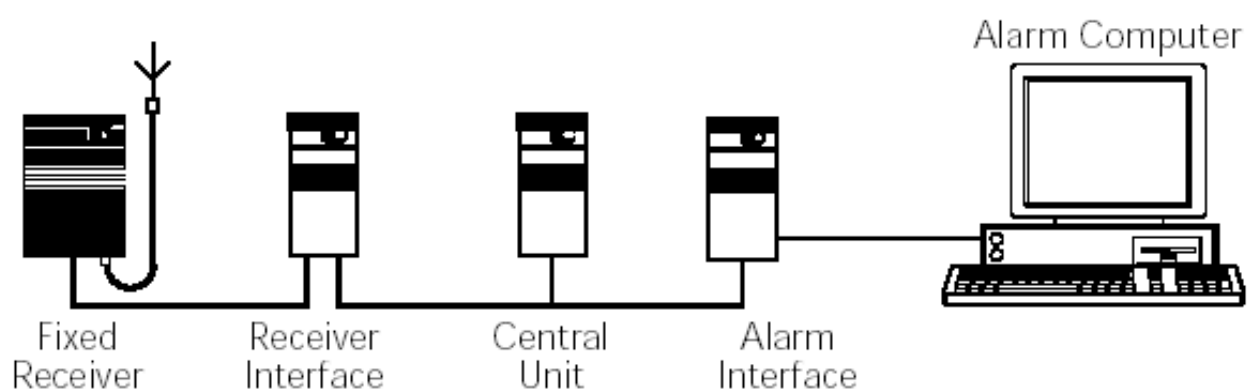
**Figur 32.** Paket nr 3 grundkonfiguration.

I figur 32 visas ett system som klarar följande:

- 16 larm med enkelfunktion (tryck).
- Fem larm med fullständiga funktioner (tryck, ryck, fall).

Varje transmitter har tre lägen: tryck, ryck och fall. Om man har behov av alla tre lägena så täcker en centralenhet fem st transmitttrar. Om man är i behov av enbart tryck-funktionen så täcker den 16 transmitttrar. Fler transmitttrar än så kräver fler centralenheter

## Sammanfatt system nr 1



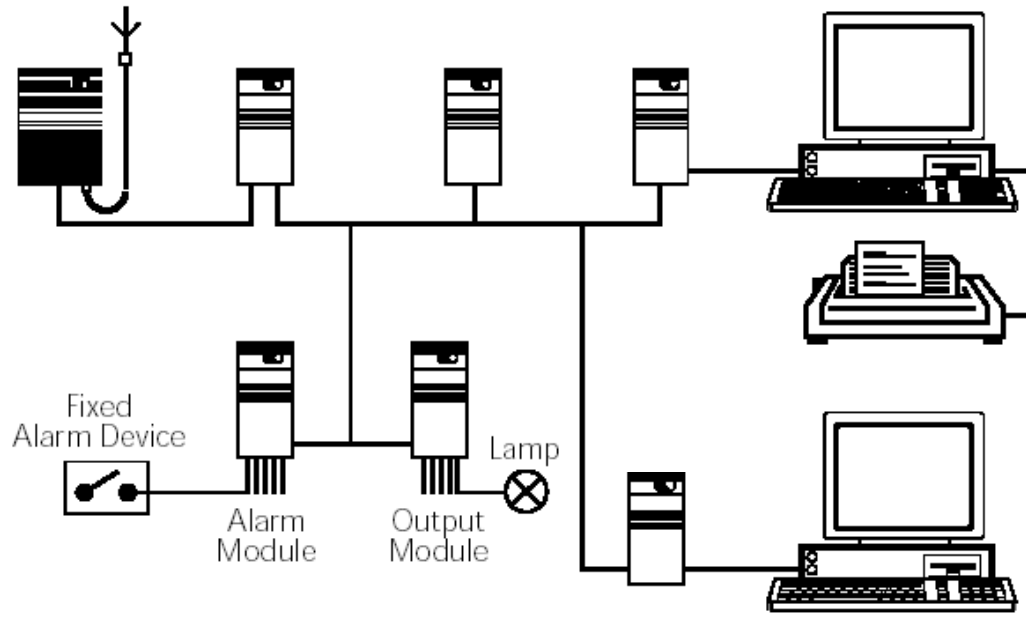
**Figur 33.** System nr 1.

Sammanfatt system nr 1 visar hur man kan bygga ut larmet. Man kan t ex koppla larmet till en dator där man ser var det larmar och var skötarna befinner sig.

Fördelen med detta system är att en ev polisutredning efter ett larm kan utnyttja en dator för att kontrollera uppgifterna.

Nackdelen är att man hela tiden bör ha personal som övervakar larmsystemet vid en dator.

## Sammanfatt system nr 2



**Figur 34.** System nr 2.

Sammanfatt system nr 2 visar ett mer avancerat system än nr 1. Detta system är kopplat till en dator som kan vara placerad på en annan våning.

Med detta system kan man ha en utgång till t ex polisen, brandkåren, ambulansen eller militären beroende på vilket sorts larm det är.

## ***Resultat av marknadsundersökningen***

Resultatet av marknadsundersökningen är ökad kunskap om vilka larmtyper det finns. Kunskapen kan komma till nytta för utveckling av en programvaruprodukt.

Alla system har för- och nackdelar. Jag anser att system nr 2 är ett av de bättre ute på marknaden. Det har varit med länge och utvecklas hela tiden.

## Diskussion

Detta arbete har varit en liten del av ett stort projekt som jag har tänkt bygga vidare på under 2004. Programmet som jag gjort är en grund till många olika vägar som man kan ta då man bygger vidare.

Man kan använda programmet i utbildningssyfte, t ex i programmeringskurser eller för att demonstrera hur personal arbetar under ett larm.

### Alternativ nr 1

Man kan koppla programmet till ett riktigt system där man har ett verkligt larm. Programmet har man till hjälp för att se var personalen befinner sig och var det larmar. Det system som man kan använda i detta fall är paket nr 3 och sammansatt system nr 1 eller nr 2 beroende på behovet. Detta alternativ finns redan ute på marknaden. Det används t ex i fängelser.

### Alternativ nr 2

Ett system som jag har fått tips om är ett larm för hjärtsjuka patienter där man kan ha ett liknande system som jag nämnde i alternativ nr 1. Skillnaden är att man har en annan transmitter än de som jag har presenterat. Jag vet inte om det redan finns något bärbart larm ute på marknaden som känner av pulsen på patienterna. Men något liknande kan man koppla ihop med en identifiering där man ser direkt om patientens pulsslag har minskat eller stannat helt.

Man kan också använda transmittarna Bertil eller Cesar som har funktionen *FALL* om patienterna skulle falla omkull. Då kommer systemet in i bilden som visar vem som fallit och var det har skett.

Det finns många idéer men ett problem som måste lösas är finansiering. Dessa system är oftast väldigt dyra att köpa, installera och underhålla. Det gäller också att visa på behovet och skapa intresse hos kunderna.

## Referenser

### **Böcker**

- [1] Skansholm, Jan: *C++ direkt*. (1996) Studentlitteratur
- [2] Wang, Paul S.: *Standard C++*. (1994) Brooks/Cole, Thomson Learning
- [3] Hagrot, Lars: *Programmera i C++*. (1995) Proffsbok
- [4] Davis, Stephen R.: *C++ för DUMMIES*. (1999) IDG/Books

### **Internetadresser**

Bravida:

- [5] [www.bravida.se](http://www.bravida.se) (2003-05-20)

Ascom:

- [6] <http://www.ascotel.nu/indexIE.html> (2003-05-20)