

Kandidatuppsats i Systemvetenskap  
Thesis work in System Architecture

REPORT NO. 2008:017

ISSN: 1651-4769

Department of Informatics

## **Location-Based Services: A mobile travelguide**

A preinvestigation for a future system-development project

## **Location-Based Services: En mobil reseguide**

En förundersökning till ett fortsatt systemutvecklingprojekt

E. Rothman



IT University of Göteborg  
Chalmers University of Technology and University of Gothenburg  
Göteborg, Sweden 2008

## Abstrakt

Uppsatsen handlar om Location-Based Services (LBS) vilket är applikationer / system som använder en specifik position på jordklotet för att leverera information om dess omgivning till användaren. Dessa applikationer använder sig ofta av ett lokaliseringssystem för att lokalisera användarens aktuella position men användaren kan även manuellt specificera den position som är av intresse. Dessa tjänster är komplexa att utveckla då det är många olika parter och system som måste samarbeta för att det hela ska fungera. Uppsatsens problem är att genomföra en förundersökning till utvecklandet av en mobil reseguide vilken ska användas av personer som vill erhålla fakta om de platser som besöks vid resor och utflykter i naturen.

Undersökningen har genomförts med en kvalitativ metod där intervjuer har använts som primär datainsamlingsteknik. Intervjuer har gjorts på 6 olika respondenter i blandade åldrar och kön med det gemensamma intresset att de alla tycker om att resa. I nära samarbete med dessa respondenter så har olika kriterier och idéer tagits fram för det önskade LBS-systemet. Uppsatsens resultat är ett systemval med en koncis och övergripande beskrivning av det valda LBS-systemet. Denna beskrivning kallas för systemdefinition och kan användas för ett framtida utvecklingsprojekt där man har som mål att utveckla just ett sådant LBS-system. Den systemdefinition som togs fram lyder: Ett datasystem som ska användas för att erhålla fakta om platser som befinner sig i sin närhet samt navigering till dessa genom grafisk visualisering på en virtuell karta. Systemet används i första hand som underhållande system men det innehåll som ges kan även ses som utforskande och kunskapsberikande. Systemet exekveras på en mobil enhet som tål fukt, hetta, kyla och stötar samt att det kan användas med handskar på händerna. Enheten ska kunna lokalisera sin aktuella position med hjälp av GPS för att kunna hitta närmaste intressanta plats eller sevärdhet samt att kunna navigera längs en resrutten. De personer som kommer använda systemet har låg teknisk erfarenhet och gränssnittet bör därför vara enkelt med få funktioner.

**Nyckelord:** LBS, Location-Based Services, OOA&D, systemdefinition, reseguide, förundersökning

# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b> .....	<b>4</b>
<i>1.1 Bakgrund</i> .....	<i>4</i>
<i>1.2 Problem</i> .....	<i>5</i>
<i>1.3 Frågeställning</i> .....	<i>6</i>
<i>1.4 Avgränsningar</i> .....	<i>6</i>
<b>2. Metod</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Relaterat arbete</b> .....	<b>11</b>
<i>3.1 System för lokalisering</i> .....	<i>11</i>
<i>3.2 Olika typer av positioner</i> .....	<i>14</i>
<i>3.3 Context-Aware Computing Applications</i> .....	<i>16</i>
<b>4. Resultat och diskussion</b> .....	<b>19</b>
<i>4.1 Villkor</i> .....	<i>19</i>
<i>4.2 Användningsområde</i> .....	<i>20</i>
<i>4.3 Teknologi</i> .....	<i>21</i>
<i>4.4 Objekt</i> .....	<i>23</i>
<i>4.5 Funktionalitet</i> .....	<i>23</i>
<i>4.6 Ansvar</i> .....	<i>24</i>
<b>5. Sammanfattning</b> .....	<b>25</b>
<b>6. Slutsats</b> .....	<b>28</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>29</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>30</b>
<b>Bilaga 2</b> .....	<b>31</b>

# 1. Inledning

## 1.1 Bakgrund

Location-Based Services (LBS) är en gemensam benämning på en viss typ av applikationer / system som kategoriseras genom sina speciella egenskaper. Enligt artikeln (D’Roza & Bilchev, 2003) så är dessa system unika på det sättet att dom använder en specifik plats / position på jordklotet (lokaliseras med hjälp av t.ex. satelliter) för att samla in information om dess omgivning. LBS-system kan delas upp i två olika kategorier och dessa är självutlösande (eng. triggered) samt användare-begärda (eng. user-requested) tjänster.

Enligt artikeln (D’Roza & Bilchev, 2003) fungerar en användare-begärd LBS-tjänst som så att när användaren vill få uppdaterad information så begärs den aktuella platsen en gång och denna används sedan av de platsberoende applikationerna för att kunna göra uträkningar och presentera den uppdaterade informationen. Den här typen av tjänster involverar ofta personlig lokalisering (t.ex. var användaren befinner sig), eller tjänste-lokalisering (t.ex. var närmsta kinarestaurang finns). Vanliga exempel på dessa typer av LBS-tjänster är navigering (representerar ofta informationen på en karta) och vägledning (visar och guidar hur användaren tar sig till en viss plats).

En självutlösande tjänst är enligt artikeln (D’Roza & Bilchev, 2003) sådana tjänster som utlöser sig själva när vissa förbestämda kriterier har uppfyllts. Ett exempel på en sådan tjänst är när en användare ringer ett nödsamtal till SOS så utlöser det en begäran från nätverket att lokalisera platsen som användaren befinner sig på. Med hjälp av denna information så kan räddningspersonalen veta exakt vart dom ska åka för att undsätta personen som befinner sig i nöd.

LBS öppnar upp en hel ny värld av tjänster för flera olika områden och intressegrupper. För att ge läsaren en lite mer konkret bild av vad för typ av tjänster som kan skapas med hjälp av LBS så följer här nedan några exempel på LBS-applikationer.

“Fleet management” är enligt artikeln (D’Roza & Bilchev, 2003) ett område där LBS-applikationer kan hjälpa till och göra nytta. Med LBS så kan ett företag som kör frakt till olika destinationer få möjlighet att i real-tid kunna spåra alla sina bud- och lastbilar. Fördelar med detta är att logistikföretagen hela tiden kan se var frakten befinner sig och därför bättre räkna ut leveranstider samt att de kan i tid förbereda avlastningsstationer att en försändelse är nära. Genom att bilarnas position skickas ut i täta intervaller under dagen så kan företaget också förbättra upphämnings-logistiken. Om det t.ex. finns en högt prioriterad försändelse som väntar på upphämtning så går det att se vilka bilar som är närmast och därför beräkna vilken bil som bör hämta upp försändelsen för att effektivisera

leveranstider. Genom att mäta bilarnas köregenskaper så är det möjligt att varna förarna om att en skada håller på att ske på fordonet och därför skicka det på reparation i tid. Att mäta förarnas köregenskap ger även möjligheter till att uppmana förarna om att deras körbeteende bör ändras eftersom det kanske drar för mycket bensin (t.ex. att föraren accelererar onödigt mycket).

Navigation för bilförare har funnits länge men det är inte förrän på senare år som dessa applikationer har blivit tillräckligt effektiva för att täcka de flesta behov. Med en navigator i bilen kan föraren enligt artikeln (Winter, Pontikakis & Raubal, 2001) vägledas till en destination på kortast möjliga tid genom att ta den väg som man tidsmässigt vinner mest på att ta. Navigatören kan vägleda föraren förbi flaskhalsar såsom vägarbeten, olyckor och rusningstrafik. Genom att ta den kortaste vägen samtidigt som man undviker flaskhalsar i trafiken så vägleds föraren fram till den önskade destination på snabbast möjliga sätt. Genom LBS så kan föraren även hitta närmsta företag i önskad kategori och sedan vägledas dit (t.ex. närmsta bensinmack eller närmsta sushi-restaurang). Navigation för personer som tar sig fram på fot finns och fungerar på liknande sätt.

Inom området trygghet och säkerhet så har LBS haft stor framgång. Enligt artikeln (Rodden, Friday, Muller & Dix, 2002) så kan personer som jobbar ensamma på otillgängliga platser eller farliga områden hela tiden bli övervakade så att man ser var dom befinner sig och hur dom rör sig. Inom äldreården så används sådana här system för att snabbt kunna undsätta personer som blir sjuka eller mår dåligt. Ett sådant system har oftast en nödknapp så att det enda som behövs är att trycka på knappen för att kalla på hjälp.

Enligt artikeln (D'Roza & Bilchev, 2003) så kan man genom att installera sändare på fordon så lätt spåra dem om de blir stulna och detta har varit så framgångsrikt att vissa försäkringsbolag ger billigare premier om man har ett sådant system installerat. LBS-tjänster inom nöjesbranschen blir allt fler och fler. Några exempel som man kan använda dessa tjänster på är röstning, tävlingar och dating.

## **1.2 Problem**

Ett fungerande LBS-system administreras och körs oftast i samarbete mellan många olika aktörer och systemet är ofta utformat för att passa många olika människor och deras behov. Detta gör att LBS-system är komplexa att utveckla.

I stora drag så kan man säga att utvecklingen av ett datasystem har 5 olika faser. Dessa faser beskrivs i boken (Mathiassen, Munk-Madsen, Nielsen & Stage, 2001) och namnet på faserna är förundersökning, analys, design, implementering och förvaltning. Förundersökningen görs för att få en överblick av vad det är för system man ska utveckla och en första grov vägledning. Förundersökningen görs främst för att man ska komma igång och för att man ska ha en första

överenskommelse med kunden då denna får kommentera resultatet av förundersökningen. Resultatet av förundersökningen är en så kallad systemdefinition som beskriver systemets helhet på ett kort och koncist sätt. Analysen används för att ta reda på så mycket som möjligt om hur användarna vill och bör arbeta med systemet för bästa resultat. Det är också i analysen som man försöker modellera upp verkligheten så exakt som möjligt då detta är en kunskap som behövs för att kunna förstå det område som systemet ska verka på. I designen så modellerar man upp själva funktionaliteten och hur systemet ska byggas. Implementeringen är den fas då programmerarna skapar kod utav designen. Förvaltning är en fas som egentligen aldrig ska avslutas då detta är det arbete man lägger på att hålla produkten uppdaterad så att den aldrig bli gammalmodig eller obrukbar för kunderna.

Syftet med uppsatsen är att göra en förundersökning och få fram en passande systemdefinition som sedan kan vara underlag till ett framtida utvecklingsarbete. För att kunna få fram en bra systemdefinition så måste man ha nära kontakt med de framtida användarna och i samarbete med dessa ta fram systemdefinitionen. Detta görs genom intervjuer med olika slumpmässigt utvalda personer i blandade åldrar och kön. Förundersökningen är tänkt att vara gjord för ett underlag till utvecklandet utav ett LBS-system. Detta system ska fungera som en reseguide och användarna har fritt fram att komma med idéer om hur detta skulle kunna fungera.

### **1.3 Frågeställning**

Hur vill användarna att en reseguide ska fungera i form av ett LBS-system och vilka egenskaper ska det ha?

### **1.4 Avgränsningar**

Uppsatsen kommer avgränsa sig till att följa metoden Objekt-Orienterad Analys och Design (OOA&D) som förespråkar ett iterativt och inkrementellt utvecklingsarbete. Då denna metod består utav flera olika delar som ska täcka ett helt utvecklingsprojekt så behandlas bara den första delen som kallas för "Systemval". Enligt boken (Mathiassen et al, 2001) så är det denna del som används för att göra en förundersökning. De resterande delarna "Analys av problemområdet", "Analys av användningsområdet", "Arkitekturdesign" och "Komponentdesign" kommer alltså inte att användas i denna uppsats. För att kontrollera den systemdefinition som tas fram i resultatet så används en känd teknik kallad VATOFA. Varje bokstav representerar en viktig aspekt som bör finnas med i definitionen för att den ska vara tillräckligt övergripande. Genom att kontrollera systemdefinitionen efter VATOFA så ger det ett bra mått på hur väl utformad den är.

## 2. Metod

Enligt boken (Trost, 1997) så kommer den datainsamlingsmetod man använder för att göra en undersökning ha stor påverkan på resultatet och det gäller att använda den metod som man tycker passar bäst på den aktuella situationen. Att välja rätt metod är ofta svårt och man får väga in många aspekter för att komma fram till den rätta. Traditionellt sätt så finns det två olika sorters vetenskapliga metoder och dessa är antingen den kvantitativa eller den kvalitativa. Den kvalitativa metoden består ofta av att forskaren använder intervjuer där man ställer olika sorters frågor till en person (respondenten). Målet med den kvalitativa metoden är att få fram de subjektiva tankarna som personer har och sedan tolka dessa för att få fram ett resultat och svar på undersökningens problem. Det är därför väldigt viktigt att den person som intervjuar inte påverkar respondenten med sina egna subjektiva tankar.

Undersökningen är baserad på en kvalitativ metod med intervjuer som datainsamlingsteknik. Valet av intervjuer som datainsamlingsteknik grundar sig i att det är viktigt för det aktuella problemet att arbeta nära de framtida användarna och kvalitativt fånga deras åsikter och idéer.

Enligt boken (Patel & Davidson, 2003) så kan en intervju se ut på många olika sätt och det är bra om man har en väl uttänkt strategi för att kunna utforma en givande intervju. Det finns två mått på hur en intervju är utformad och det är hur strukturerad samt hur standardiserad den är. Graden av hur strukturerad en intervju är beror på hur mycket svarsutrymme man vill ge respondenten. En helt strukturerad intervju gör att man kan förutsäga vilka alternativa svar som är möjliga. Graden av hur standardiserad en intervju är beror på hur mycket man vill anpassa frågorna till den aktuella situationen och respondenten. Om man använder en lågt standardiserad intervju så kommer intervjuaren på frågorna under själva intervjun och motsatsen är en högt standardiserad intervju som mer liknar en enkät med alla frågor redan förutbestämda. Valet av standardisering och strukturering på intervjun beror helt på vilket syfte man har och vilken situation det är. Man ska alltid välja det som bäst passar den undersökning man gör.

Intervjuerna i denna undersökning är utformade på ett ostrukturerat och ostandardiserat vis då syftet med dessa intervjuer till huvudsak är att ta fram nya idéer och att förstå användarnas problemområde. Syftet är även att ta reda på hur användarna själva vill att LBS-systemet ska fungera och vilka funktioner som är mest efterfrågade. Intervjuerna ska också fånga vad folk känner och tycker om guidning i samband med resor i allmänhet och därefter använda denna information för att skapa en bra uppfattning om hur problemområdet ser ut. Då meningen är att ta fram nya idéer så kan det vara bra att inte använda för standardiserade frågor då det underlättar att komma in på nya tankevägar istället för att bara följa samma spår som har följts med tidigare respondenter.

Fördelaktigt så bör graden av strukturering vara låg eftersom det ger respondenten utrymme att utveckla sina synpunkter och idéer.

Oftast görs intervjuer i respondentens naturliga miljö som ett slags personligt samtal mellan respondenten och intervjuaren men intervjun kan även göras över telefon eller på ett kontor dit respondenten blir kallad. Intervjuerna i denna undersökning kommer äga rum där respondenterna bor då detta gör att de känner sig bekväma med situationen och att dom förhoppningsvis motiveras att hjälpa till så mycket som möjligt.

Eftersom resultatet av undersökningen är en systembeskrivning i form av en systemdefinition så kräver det ett iterativt arbete med respondenterna. I samband med intervjuerna så kommer det även att användas en teknik som kallas för "rika bilder". Enligt boken (Mathiassen et al, 2001) så används "rika bilder" för att utveckla ska få en överblick på problemområdet och användarnas syn på den angripna situationen. Rika bilder ger en bra överblick samt att de fungerar som ett bra kommunikationsmaterial för att lättare kunna utbyta och pröva idéer med användarna. Genom att ta fram flera olika rika bilder på olika sorters lösningar så kan användarna lättare förstå vad forskaren vill få svar på och dom kan då lättare ge värdefull feedback.

Intervjuerna gjordes i samband med aktiviteten "rika bilder" och de svar som togs fram genom intervjuerna applicerades på den rika bilden under diskussion med respondenten. Genom att använda en intervjumall så kom deltagarna fort igång med aktiviteten då svaren från intervjufrågorna fick fram utdata direkt på den rika bilden och på detta sätt undveks problematiken med att börja med ett tomt papper. När intervjufrågorna var slut så fortsatte arbetet med den rika bilden och det fanns då en god grund att arbeta och modellera med. För att se ett exempel på en rik bild som skapades se bilaga 1. Den mall som användes för intervjufrågorna finns under bilaga 2.

Själva analysen av resultaten gjordes både på de rika bilder som togs fram tillsammans med respondenterna samt de svar som respondenterna gav på intervjufrågorna. Svaren på intervjufrågorna analyserades i efterhand isolerat från den rika bilden då detta gav upphov till fler tolkningar eftersom det då fanns 2 olika resultat, den rika bilden samt svaren på intervjufrågorna. Alla möten med intervjufrågorna samt aktiviteten rika bilder har dokumenterats med ljudupptagning. För att underlätta analysarbetet så transskriberades denna ljudupptagning till flera olika texter som sparades digitalt i en dator. Själva analysen gick till på så sätt att dessa texter lästes igenom i sin helhet i en ordbehandlare och kommentarer skrevs in vid sidan om texten på intressanta och relevanta ställen. Efter denna process så kopierades de texter tillsammans med kommentarer som kändes mest användbara och intressanta till en ny tom sida så att det på detta sätt blev lättare att koncentrera sig på dessa.



Studien består utav 6 respondenter och dessa är jämnt fördelat över kön så att det är 3 män och 3 kvinnor. Mötena har dokumenterats med hjälp av en bandspelare för att ta upp allt som sägs och underlätta bearbetningen av intervjuerna. Vi har träffats hemma hos respondenterna i deras hus eller lägenhet och då vi samtidigt har behövt att rita rika bilder så har vi behövt ett bord att sitta vid. Intervjuaren har återkommit och gjort intervjuer 2 ggr per person så sammanlagt har det gjorts 12 intervjuer. Anledningen till dessa återkommande besök hos varje person är för att diskutera de rika bilder som har tagits fram i samarbete med de andra respondenterna och därefter låtit respondenten kommentera dessa samt att man uppdaterar den rika bild som gjordes vid det första mötet.

Då denna undersökning skulle göras under en kort tidsperiod på ca 10 veckor så har det därför inte funnits utrymme för flera respondenter. Om fler respondenter hade intervjuats så hade det självklart kunnat göras mer generella och säkrare antaganden. Respondenterna har heller inte den spridning som ett riktigt slumpmässigt urval hade gett. Resultaten av denna undersökning bör dock ändå kunna användas som ett bra vägledning för ett framtida utvecklingsprojekt.

För att ge läsaren en uppfattning om vad för typ av personer som har ställt upp som respondenter i undersökningen så introduceras dom här var för sig. De respondenter som är med har blivit lovade anonymitet och kommer därför inte namnges eller på något sätt beskrivas på ett sätt som gör att det går att identifiera dessa personer. Intervjuerna har varat i ca 1 timmer per person och detta har sedan upprepats ännu en gång.

Respondent A är en man som är 32 år, arbetar och bor i Stockholm. A är intresserad av friluftsliv och gillar att ta långa promenader både i skog och öppna landskap. A har varit och tåggluffat i Europa när han var yngre. A tycker om att besöka kända historiska platser där det har förekommit slag vid krig.

Respondent B är en man som är 63 år, pensionär och bor i Falkenberg. B är intresserad av platser han inte har varit på tidigare och är alltid intresserad av att upptäcka nya spännande ställen när han är ute och reser men även i hans hemtrakter.

Respondent C är en man som är 24 år, studerar och bor i Göteborg. C är intresserad av runstenar och gamla historiska platser som finns i bl.a. Norden. C tycker även om att jaga och fiska i vildmarken.

Respondent D är en kvinna som är 26 år, arbetar och bor i Göteborg. D gillar att resa mycket och har planerat att göra en långresa på 5 månader i Sydostasien till hösten. Hennes huvudsakliga intressen med resan är att upptäcka tempel, exotiska djurarter och att uppleva olika naturupplevelser.

Respondent E är en kvinna som är 64 år, arbetar och bor i Falkenberg. E och hennes man har precis kommit hem från en resa till Italien. Paret var där i två veckor för att uppleva Italiens historia och arkitektur.

Respondent F är en kvinna som är 30 år, arbetar och bor i Stockholm. F har inte varit ute och rest mycket men önskar att få göra det inom en snar framtid. F drömmer om att resa till Afrika för att se bergsgorillorna i Rwanda.

Eftersom undersökningen går ut på att ta fram en systemdefinition som beskriver ett LBS-system med reseguide-tjänster så har personer valts ut i olika åldrar och kön som alla är intresserade av att resa. Personer har även valts ut som tycker om friluftsliv, som ofta är ute och som är intresserade av att få information om olika platser i naturen. Dessa personer bör vara bra att intervjua då dom själva säger sig vara intresserade av en tjänst där man kan få information om omgivningen i form av en reseguide.

### 3. Relaterat arbete

*Följande kapitel innehåller en sammanfattning av viktig och relevant kunskap som finns inom området och som behövs för att hjälpa till att lösa problemet. Syftet med denna litteraturgenomgång är att dels att ge läsaren djupare förståelse i ämnet samt att den fungerar som en teoretisk referensram för resultatet och diskussionen.*

---

#### 3.1 System för lokalisering

Att kunna lokalisera den aktuella positionen som användaren befinner sig på är en viktig hörnsten i ett LBS-system. Detta kan göras antingen manuellt eller automatiskt, men det är först när automatisk lokalisering är möjlig som LBS-systemet blir kraftfullt och flexibelt att använda. Genom att mata in den ort eller gatuadress man befinner sig på så kan man manuellt instruera LBS-systemet var den aktuella positionen är. Om systemet klarar av att göra detta automatiskt utan användarens hjälp så ökar effektiviteten och nyttan markant.

Enligt artikeln (Roth, 2003) så har det genom åren utvecklats många olika lokaliseringssystem men det är främst 5 st som används mest av LBS-system. Namnet på dessa system och tekniker är Global Positioning System (GPS), radio, GSM-Celler, infraröd och subnet ID'n. Det är främst GPS som har använts som lokaliseringssystem av LBS-system eftersom det är en standardiserad teknik som har funnits länge. En annan fördel är att GPS-mottagare idag är billiga och att positionen kan lokaliseras med väldigt hög precision. Det finns dock en stor nackdel med GPS och det är att mottagaren måste ha "fri sikt", dvs att det får inte vara något hinder mellan mottagaren och minst 4 satelliter som den kommunicerar med.

Eftersom LBS-tjänster som endast använder sig av GPS för att lokalisera sin position inte kan användas inomhus så har man enligt artikeln (Roth, 2003) utvecklat andra sätt att lokalisera på dessa platser. Att den mobila datorn ska kunna växla utan besvär mellan olika lokaliseringssystem när man tar sig till olika platser gör LBS-systemet komplext och avancerat att utveckla.

För att få en överblick och djupare förståelse över de olika lokaliseringssystemen så följer här nedan beskrivningar och användningsområden för de olika systemen.

#### **Global Positioning System**

Boken (Kennedy, 2002) informerar om att detta globala satellit-navigations system började utvecklas redan under 1970-talet av USA's försvarsdepartement och heter egentligen officiellt NAVSTAR GPS men man säger ofta bara GPS. Systemet består av ett antal satelliter (för närvarande 31 st) som cirkulerar runt

jorden på ca 20 200 km höjd. Satelliterna skickar signaler mot jorden som sedan en GPS-mottagare kan ta emot för att beräkna positionen. Det krävs signaler från minst 4 satelliter för att GPS-mottagaren ska kunna räkna ut positionen med tillräcklig noggrannhet och det är därför så många satelliter är i omlopp.

Att beräkna positionen med GPS ger enligt boken (Kennedy, 2002) en god exakthet och man kan räkna med en felmarginal på endast 3 meter. Detta i samband med att tillgängligheten är lika bra på vilken plats som helst i hela världen och att mottagarna kan göras väldigt små gör att GPS är svårslagen i jämförelse med andra lokaliseringssystem där det är "fri sikt" till satelliterna. Figur 1 ger en bra bild på hur små dagens GPS-mottagare är och det är tillräckligt för att kunna installeras i de flesta mobila produkter såsom mobiltelefoner.

På följande miljöer har GPS-mottagaren inte "fri sikt" och fungerar inte (eller inte så bra):

- Inomhus.
- Under jorden.
- Vid kraftig nederbörd.
- I skog med täta trädtoppar.
- Runtomkring starka radiosändningar.
- Mellan höghus om dom är i vägen för signalerna.
- Nära kraftfulla radiosändar-antennor.



*Figur 1.*

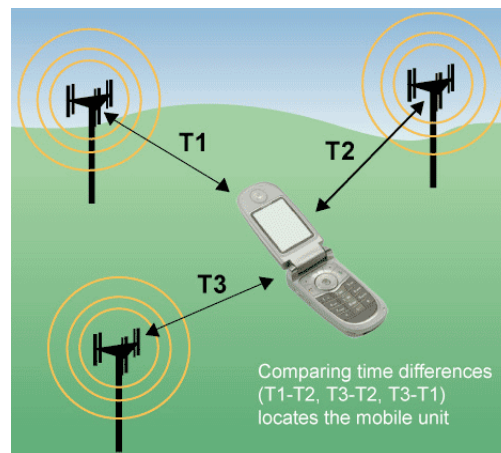
### **Lokala radio-system**

Radio-system som används inomhus kan enligt artikeln (Bahl & Padmanabhan, 2000) lokalisera positionen med en precision på 2-3 meter. Dessa system består av olika basstationer utplacerade i en byggnad och som sänder ut radio-frekvenser. Genom att användaren bär en mottagare för dessa signaler så kan dennes positionen beräknas med hjälp av en matematisk metod kallad triangulering. Det hela fungerar på så sätt att avståndet från en basstation medför en förändring i

signalstyrkan och ju närmre man är basstationen desto starkare är signalstyrkan och tvärtom. Genom att triangulera signalstyrkan från flera olika basstationer så kan man matematiskt beräkna den aktuella positionen med hög noggrannhet.

### GSM-Celler

Dessa system utnyttjar enligt artikeln (Varshavsky et al, 2006) de master som GSM-nätet använder för att distribuera kommunikationen mellan mobiltelefonerna. Genom att veta de fasta positionerna av de master som mobiltelefonen är i närheten av så kan man triangulera den aktuella positionen av telefonen. Avståndet till masterna beräknas av den signalstyrka som mobiltelefonen tar upp från masterna. Denna teknik är ganska osäker och man får räkna med en felmarginal på flera 100 m i tätorter och upp till flera km på landsbygden. Figur 2 illustrerar hur en mobil lokaliseras med hjälp av triangulering.



Figur 2.

### IR-system

Artikeln (Want, Hopper, Falcao & Gibbons, 1992) visar att lokaliseringssystem som använder sig av infraröd strålning (IR) fungerar mycket bra inomhus då denna strålning inte går igenom väggar. Till skillnad från radiostrålning som går igenom väggar så kan man med IR se precis vilket rum i en byggnad som sändaren befinner sig eftersom strålningen isoleras i rummet. Dessa system använder sig av sändare som skickar ut strålning innehållande ett ID-nr för den aktuella sändaren och som sedan tas upp av en mottagare. Då mottagaren kan identifiera sändaren så vet man vilket rum man befinner sig i eftersom den positionen är känd och oföränderlig.

## Subnet ID'n

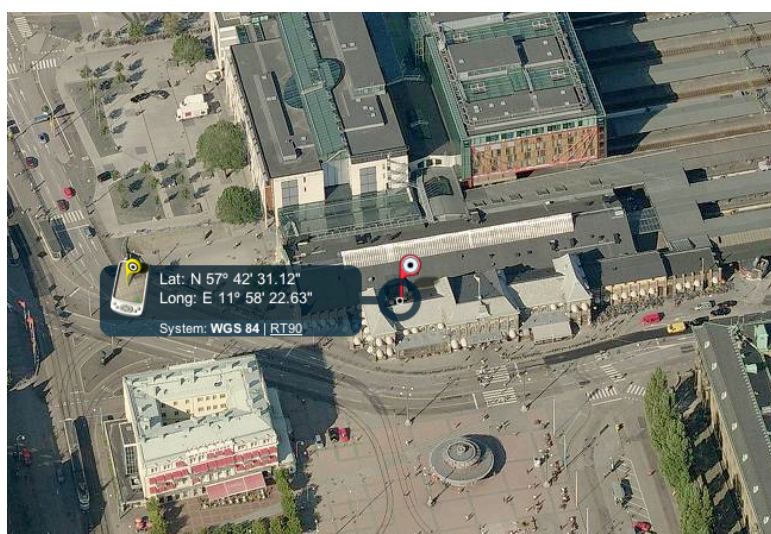
Ett nätverk i en avdelning blir enligt artikeln (Roth, 2003) oftast tilldelade ett lokalt ip-nummer där man kan identifiera olika nätverksmedlemmar så som datorer genom att dom får ett unikt ID i slutet av ip-numret. Man kan lokalisera sin position genom att använda dessa fasta positioner och därigenom få en bra uppfattning av var man befinner sig i avdelningen. Denna typ av lokalisering fungerar bra när det finns många datorresurser utplacerade med unika id'n och där det finns ett nätverk som går att använda för denna typ av tjänst.

## 3.2 Olika typer av positioner

En position kan representeras på olika sätt och det är viktigt att applikationen kan handskas med den typ av position som den får från lokaliseringssystemet. Beroende på vilken typ av system man använder för att lokalisera sig så får man olika sorters värden. Det kan vara svårt för en person att förstå dessa olika värden såsom ett koordinationspar av longitud och latitud.

### Fysiska positioner

Enligt artikeln (Pradhan, 2000) så representeras den fysiska positionen som koordinater på jordklotet och dessa måste kompletteras med information så att det kan skapas någon mening. En apparat som endast visar koordinaterna är för en vanlig person inte så användbart. Kartprogram som har koordinaterna inprogrammerade kan visa var användaren befinner sig på en karta och detta gör det genast lättare för användaren att orientera sig. Figur 3 visar hur en fysisk position som pekar ut centralstationen i Göteborg representeras med ett koordinationspar.



Figur 3.

## Geografisk positioner

Till skillnad från fysiska positioner så innehåller enligt artikeln (Pradhan, 2000) geografiska positioner information som är lättare att förstå för människor. En geografisk position är organiserade i hierarkier såsom t.ex. att "västra hamngatan" är en gata i Göteborg som i sin tur är en stad som tillhör Västra Götaland, vilket i sin tur är ett län som tillhör Sverige. Den geografiska positionen är ofta definierad som ett namn på någonting såsom staden Göteborg och den representerar oftast ett område med olika storlekar beroende på vad det är för något. Det är då mycket lättare att veta var man befinner sig om man jämför med koordinatparen Lat: N 57° 42' 31.12" och Long: E 11° 58' 22.63" som också är en representation av staden Göteborg då dessa koordinater är en punkt i staden. Geografiska positioner ger mer mening åt användaren än fysiska positioner och man kan koppla olika positioner till varandra p.g.a. den hierarkiska uppbyggnaden.

## Semantiska positioner

Semantiska positioner innehåller enligt artikeln (Pradhan, 2000) ännu mer information än geografiska positioner och dom är uppbyggda som länkar till olika källor av tillhörande information. Med hjälp av denna semantiska uppbyggnad så kan man utveckla mycket mer rikare tjänster än sådana som bara innehåller fysiska eller geografiska positioner. De semantiska positionerna är uppbyggda på ett liknande sätt såsom hemsidor är på World Wide Web (WWW) med länkar till andra informationskällor. Om man t.ex. sitter på en buss med en PDA och slår upp den aktuella positionen så får man information om den fysiska positionen samt bussens rutt så att man vet när man är framme vid det önskade målet. Figur 4 visar hur olika lokaliseringssystem representerar sina positioner, om dom är fysiska eller semantiska och om dom är globala eller lokala.

Positioning System	Location Type	Scope	Example Location
GPS	Physical	Global	5122.5790,N, 00729.6150,E,169.0M
Indoor Radio	Physical	Local	x=3.5m y=2.67m
GSM Cells	Physical (COO)	Global	CellID= 011B 28BF Dist= 1,6-2,2 km
Indoor Infrared	Semantic (COO)	Local	Room F.08
Subnet IDs	Semantic	Global	132.176.67.*

Figur 4.

### 3.3 Context-Aware Computing Applications

Context-Aware Computing Applications (CACA) är enligt artikeln (Abowd & Dey, 1999) applikationer som anpassar sig till mobila användare och deras omgivning. Dessa applikationer känner av omgivningen och arbetar på olika sorters datorer beroende på vilka som är till hands för den givna situationen. Det finns fyra olika kategorier av CACA och dessa är proximate selection, automatic contextual reconfiguration, contextual information and commands samt context-triggered actions.

Denna kunskap är viktig för denna undersökning då LBS i stort sett består av någon typ av dessa kategorier och det är bra att ha kunskap om CACA för att kunna identifiera LBS-tjänster och hur dom fungerar. Eftersom problemet är att göra en förundersökning så bör man ha dessa olika sorters kategorier i åtanke för att skapa nya idéer till funktioner och objekt.

#### **Proximate selection**

Proximate selection är enligt artikeln (Abowd & Dey, 1999) en gränssnitts-teknik som på ett förenklat sätt framhåller och fokuserar på de objekt som befinner sig i närheten och ger möjlighet att välja dessa. Applikationer som använder denna teknik begär de två valen "plats" (geografisk position t.ex. gps-koordination, ort eller gatuadress) och "alternativa val" från användaren. Genom att kunna lokalisera användaren (oftast genom satelliter i gps-systemet) automatiskt så kan man få applikationen att välja ut plats av sig själv och det är då bara för användaren att välja det objekt som han vill använda (ett eller flera av de alternativa valen som applikationen presenterar i samband med vad som finns i närhet av den aktuella platsen). Just dessa applikationer som kan lokalisera sig själva automatiskt är speciellt användbara då det ger ett mycket bättre "flyt" för en användare som rör mycket på sig och som byter miljöer ofta då han inte hela tiden måste manuellt specificera var han befinner sig.

Det finns enligt artikeln (Schilit, Adams & Want, 1994) åtminstone tre olika sorters objekt som man med fördel kan välja med hjälp av den här tekniken. Den första typen är apparater som använder sig av indata och utdata och som man vill kommunicera med i sin närhet. Dessa apparater kan t.ex. vara skrivare, skärmar, högtalare, videokameror m.m. Den andra typen av dessa objekt är sådana som du redan integrerar med och som du vill skicka en instruktion eller datapaket till i en mjukvaru-process, även människor som du vill skicka ett dokument till hör till denna typ av objekt. Den tredje typen av objekt är olika ställen som du vill få mer information om så som t.ex. kinarestauranger, nattklubbar m.m.



Applikationer av denna typ måste enligt artikeln (Schilit, 1994) ta hänsyn till bandbreddstillgänglighet och kostnad. När man designar en sådan applikation så måste man tänka på hur ofta den ska uppdateras och om den kanske bara behöver uppdateras när användaren begär information då detta skulle kräva mycket mindre bandbredd. Figur 5 visar olika exempel på hur en applikation låter användaren välja olika skrivare beroende på deras namn, placering (rum) och avstånd (antal fot) från användaren.

Name	Room	Distance
caps	35-2200	200ft
claudia	35-2108	30ft
perfector	35-2301	20ft
snoball	35-2103	100ft

(a)

Distance	Name	Room
20ft	perfector	35-2301
30ft	claudia	35-2108
100ft	snoball	35-2103
200ft	caps	35-2200

(b)

Name	Room	Distance
caps	35-2200	200ft
<b>claudia</b>	<b>35-2108</b>	<b>30ft</b>
<b>perfector</b>	<b>35-2301</b>	<b>20ft</b>
snoball	35-2103	100ft

(c)

Name	Room	Distance
caps	35-2200	200ft
claudia	35-2108	30ft
perfector	35-2301	20ft
snoball	35-2103	100ft

(d)

Figur 5.

### Automatic Contextual Reconfiguration

Automatic Contextual Reconfiguration (ACR) är enligt artikeln (Abowd & Dey, 1999) en kategori av system och virtuella hjälpmedel som anpassar sig till situationen och de aktuella användarna av systemet. Ett scenario kan vara att en whiteboard som finns i ett rum visar det som gruppen av människor där inne har jobbat med. När sedan en annan grupp kommer in i rummet så visas whiteboarden det som hör till deras projekt. Det handlar alltså till stor del om hur virtuella objekt anpassas till de människor som är i närheten och vad dom gör.

ACR kan enligt artikeln (Schilit, 1994) baseras på andra saker än bara själva platsen och det är bl.a. vilka människor som befinner sig i närheten. Den stora fördelen med detta är att till skillnad från fysiska hjälpmedel så stannar och förvaras arbetet såsom det lämnades eftersom det sparas så fort gruppen lämnar rummet och öppnas sedan när dom kommer tillbaka.

### Contextual Information and Commands

Denna typ av applikationer utnyttjar enligt artikeln (Schilit, 1994) förutsedda aktiviteter om hur människor betar sig i olika typer av miljöer. Människor gör ofta

samma saker när dom är i en viss miljö så som i biblioteket, köket eller på kontoret. Genom att veta detta så kan applikationer lära sig av användaren hur dom betar sig i dessa miljöer och på så sätt anpassa sig därefter för att minska mängden av beslutstagande från användaren, t.ex. att man alltid skriver ut på skrivaren i rum B402 när man är på kontoret men i biblioteket så skriver man alltid ut på den närmaste skrivaren. Ett annat exempel är att när man är på kontoret så visas endast arbetsrelaterade menyer i datorn och när man söker i filhanteraren så visas endast filer som hör till arbetet.

### **Context-Triggered Actions**

Context-Triggered Actions är enligt artikeln (Schilit, 1994) en kategori av applikationer som använder enkla IF-THEN regler för att utföra vissa aktiviteter när förinställda kriterier aktiveras. Det är applikationer som hela tiden lyssnar och övervakar vad som händer i omgivningen och vilka personer som är närvarande. Man kan t.ex. ställa in påminnelser så som att "Nästa gång jag träffar Erik så ska jag berätta om..." och när apparaten sedan märker att man är nära Erik så påminner den om detta. Ett annat exempel är att datorn sätts på och de program man jobbade med senast öppnas automatiskt när man kommer in på sitt kontor då datorn känner av att man är i närheten.

## 4. Resultat och diskussion

*Detta kapitel innehåller de resultat som har tagits fram vid de möten och intervjuer som gjordes med respondenterna. Kapitlet består utav olika delar där man har koncentrerat sig på ett specifikt delresultat. Varje del avslutas med en diskussion av det aktuella delresultatet.*

---

De olika delar som detta kapitel är uppdelat i koncentrerar sig på att finna och identifiera olika egenskaper i det framtida systemet utifrån tekniken VATOFA. De olika bokstäverna i namnet VATOFA representerar en aspekt var och dessa är villkor, användningsområde, teknik, objekt, funktionalitet och ansvar. Kapitlets olika delar är därför uppkallade efter varje aspekt i VATOFA.

### 4.1 Villkor

För att kunna förstå under vilka villkor som systemet ska utvecklas och användas för så krävs det att man lär känna problem- och användningsområdet tillräckligt bra. Det är viktigt att förstå i vilka miljöer som systemet ska användas i samt vilka förutsättningar användarna har i deras tekniska kunskaper. Olika användare har olika tekniska kunskaper och det gäller att ta reda på vilken balans man ska ha mellan effektivitet och användarvänlighet.

*Fråga 1: "I vilka olika sorters miljöer kommer du att använda reseguiden?"*

Alla respondenterna svarar att dom gärna vill kunna använda reseguiden utomhus i alla sorters väder och att den apparat som används inte får vara för tung. Dom vill inte använda en apparat som väger mer än en mobiltelefon och den bör kunna förvaras i byxfickan utan större problem. Respondenterna önskar att apparaten inte är för känslig då man inte vill vara allt för rädd om det som man har på sig. Man ska kunna tappa den i marken och stöta till den mot något hårt utan att den tar skada då detta är lätt hänt när man är ute i naturen och det vilda. Respondenterna hade liknande önskemål förutom C som ville att apparaten även skulle kunna användas under vatten. Det fanns åsikter om att knapparna inte får vara för små då man kanske använder handskar.

*"När jag är ute i naturen så brukar jag klättra upp på saker såsom stora stenar m.m. Jag vill kunna röra mig snabbt och smidigt utan onödig packning. Därför måste apparaten vara så smidig så att den slinker ner i fickan samt att den tål att få en smäll då och då."*

Respondent A

*"När man är ute och reser vid kallare väder så använder jag ofta handskar på mig och det värsta jag vet är att behöva ta av mig dessa för att kunna använda"*

*mobilen då den har så små knappar. Jag vill kunna använda apparaten genom handskarna och det får inte vara för små knappar.”*

Respondent E

*Fråga 2: “Vad tycker du är viktigast om du får välja mellan en användarvänlig apparat med få funktioner eller en lite mer invecklad fast med fler funktioner?”*

Alla respondenterna tycker att man bör satsa på en mer användarvänlig apparat med få funktioner för att gränssnittet inte ska bli för komplext. Några anser dock att en bra idé hade varit att låta användaren specificera vilka tjänster som man vill ska vara möjliga att använda. Om man kan välja vilka tjänster som man vill använda så kan en mer avancerad användare välja att få använda alla tjänster istället för bara några få och en mindre avancerad kan välja bara de få tjänster som denne vill använda. Detta skulle kunna ge upphov till olika sorters gränssnitt beroende på om användaren är nybörjare eller avancerad.

*“Det värsta jag vet är när man har köpt en ny pryl och så fattar man inte ett jota. Det är ingen idag som orkar eller har tid att läsa igenom långa manualer för att lära sig något nytt”*

Respondent B

## **Diskussion**

Villkoren är ganska många så man får försöka välja med omsorg i samarbete med respondenterna. Det är tydligt att större delen av de framtida användarna kommer vara ganska otekniska och inte vana användare av avancerade dator-system. Man vill också att systemet ska kunna användas på ett mobilt och flexibelt sätt utan små krångliga knappar. Systemet ska också användas under tuffa förhållande och måste därför exekveras på en apparat som är robust och slitstark. Att den ska vara användbar under vatten uteslöts ganska snabbt då detta hade varit allt för komplicerat och dyrt att genomföra.

Följande villkor identifierades:

*“Oerfarna användare med liten teknisk erfarenhet. Kommer användas i tuffa miljöer där det förekommer fukt, hög värme, kyla och hårda stötar. Ska kunna administreras med ytterkläder på såsom handskar.”*

## **4.2 Användningsområde**

För att få en överblick av vilka personer det är som administrerar, övervakar eller styr själva systemet så bör man identifiera vem eller vilka som använder systemet.

Det kan också vara bra att definiera vad eller vilka det är som dessa personer administrerar, övervakar eller styr.

*Fråga 3: "Är det någon mer än du som kommer använda systemet?"*

Samtliga respondenter svarade att dom huvudsakligen kommer använda systemet själva men att dom kanske lånar ut det till vänner och anhöriga vid behov. Några andra parter som skulle kunna vara intressanta att använda det kunde inte identifieras.

*Fråga 4: "Vad är det du vill få för nytta av systemet?"*

Denna fråga var ganska splittrad men man kunde ändå urskilja vissa generella egenskaper och syften med användningen som var lika hos respondenterna. Alla ville få tillgång till någon slags information från omgivning där dom befann sig såsom information som handlade om historisk fakta eller om andra sorters upplysningar. Man ville ha möjlighet att kunna välja information utifrån olika alternativ av vad som fanns i närheten och man ville även kunna få fram dessa på en karta där man ser var platserna ligger och hur man tar sig dit.

*"Om jag kommer till en häftig byggnad som jag vill veta mer om så vill jag kunna få olika alternativ beroende på vad jag är intresserad av. Jag vill kanske veta hur gammal byggnaden är, vem som byggde den och varför."*

Respondent C

## **Diskussion**

Systemet kommer uppenbarligen bara att användas av den som äger den eller någon i deras närhet men det är ingen skillnad egentligen. Det verkar vara väldigt viktigt att man kan få fram platsen som man är intresserad av på en karta för att kunna orientera sig och få en överblick. Att kunna vägledas till en specifik plats från där man befinner sig är också en önskan.

Följande definition av användningsområdet fastställdes:

"Den resande person som använder systemet använder det till att få mer information om sin omgivning och använder det även till att hitta andra intressanta platser i närheten"

## **4.3 Teknologi**

Genom att specificera vilken teknik som kommer användas för att utveckla systemet samt vilken teknik som systemet ska exekveras på får man en bra start vid utvecklandet eftersom man vet sina begränsningar och utmaningar direkt.

*Fråga 5: "Vad för typ av apparat skulle du vilja att systemet körs på och hur ska den se ut?"*

Att använda mobilen som apparat och inkludera dessa tjänster verkar vara den högst önskade tekniklösningen. I vilket fall som helst så bör apparaten vara mobil och inte ett program i någon dator. Den ska vara liten och smidig samt att den ska kunna användas i starkt solljus då den ofta kommer utsättas för detta.

*"Att kunna få systemet inlagt i mobiltelefonen hade ju varit klockrent men det kanske är svårt att få det att fungera till alla mobiler. Det krävs ju att mobilen har en gps-mottagare för man vill ju inte ha för stor felmarginal i avståndet"*

Respondent D

Om systemet inte kommer implementeras på mobilen så vill man att den ska ha samma storlek och att den ska ha snabb responstid. Man vill att det ska gå fort att ta sig genom de olika funktionerna som finns och man vill ha ett snyggt gränssnitt. Att få information presenterad som ljud från t.ex. en röst verkar vara en stor efterfrågan.

*"För mig är det viktigt att gränssnittet är enkelt men också att det är tilltalande för ögat, såsom operativsystemet i min fina Apple dator."*

Respondent F

*"Det måste gå att se var man befinner sig på en karta samt att bilder kan visas som tillhör den information man håller på att ta del av. En just funktion hade varit om en röst talade om den aktuella faktan som om det var en riktig guide man hade med sig"*

Respondent A

## **Diskussion**

Det är en bra idé att ha systemet i en mobiltelefon då man i så fall redan har en fungerande apparat och man slipper ta med sig en extra sak i fickan. En nackdel med detta är att de flesta mobiltelefoner inte har någon fungerande lokaliseringssystem inbyggd såsom GPS. Just GPS är troligtvis det bästa lokaliseringssystemet eftersom den har en sådan liten felmarginal för att hitta positionen. Det är allt för stor osäkerhet om man skulle använda sig av GSM celler då dess felmarginal kan vara upp till flera km i vissa områden.

Följande teknikdefinition fastställdes:

*"Mobil enhet med inbyggd GPS-mottagare"*

#### 4.4 Objekt

För att få en bra överblick av systemet så bör man specificera de viktigaste objekten i problemområdet. Dessa objekt är det som är mest kritiska för systemet och som har den största rollen.

Genom att rita rika bilder med respondenterna så identifierades många olika kandidater till objekt. Över 40 olika kandidater hittades men för att välja ut de viktigaste objekten så fick man stryka många.

Följande objekt ansågs vara de viktigaste:

“Position och plats. Resruttn och sevärdhet”

#### 4.5 Funktionalitet

Att specificera den huvudsakliga funktionaliteten med de systemfunktioner som ska understödja uppgifterna i användningsområdet är mycket viktigt. Detta ger oss en bra överblick av vilka funktioner som ska göras och vilka som är av mest vikt för att systemet ska fungera och ge uppskattad mening från användarna. Det gäller att ta reda på så gott det går vilka funktioner som användarna efterfrågar mest och sedan välja ut de som man tror kommer fungera bäst för den aktuella situationen.

*Fråga 6: “Vilka funktioner skulle du vilja att denna reseguide har?”*

Genom de tillfällen med respondenterna så ritades många rika bilder tillsammans och genom dessa så togs det fram många kandidater till systemfunktioner. Den funktion som var mest efterfrågad var att kunna få faktauppgifter om en plats som man befann sig på eller en i närheten. Man ville också kunna få upp de platser som det fanns information om på en karta för att lättare orientera sig och för att se var dessa finns i förhållande till sin aktuella position. En annan viktig funktion var att kunna bli navigerad till en viss plats från den aktuella positionen.

*“Jag tycker det viktigaste är att man kan få fakta från den plats man befinner sig på. Att komma fram till ett vattenfall och sedan få reseguiden att berätta vad det heter och vilket djurliv som finns runt omkring hade varit fantastiskt”*

Respondent E

*“Jag vill kunna orientera mig på en karta och se vilka intressanta platser som finns i närheten och där man kan få mer faktauppgifter ifrån. Jag vill kunna se hur långt det är dit och vilka hinder som finns i vägen samt att man får hjälp att hitta dit så som en navigator i bilen”*

Respondent B

## **Diskussion**

Det är ganska självklart att den viktigaste funktionen för att allt ska kunna fungera är att man kan lokalisera sig själv. Sedan är de andra funktionerna helt klart möjliga och dessa kommer tas med i systemdefinitionen.

Följande samling av systemfunktioner fastställdes:

“Lokalisering av sin position. Erhålla fakta om intressanta platser i sin närhet. Visualisera dessa platser på en virtuell karta. Navigation till dessa platser.”

### **4.6 Ansvar**

Det sista som ska definieras är det övergripande ansvar som systemet ska ha i förhållande till sin omgivning. Detta är mer en uppgift som forskaren bättre kan svara på än själva användarna. Eftersom systemet ska användas till att hitta nya platser så kan man säga att det är utforskande. Det kommer även att användas för att skaffa ny kunskap om olika platser och därför kan man säga att det är kunskapsberikande. Systemet kan även ses som underhållande då det bidrar till att öka upplevelsen när man reser.

“En utforskande, kunskapsberikande och underhållande LBS-tjänst.”



## 5. Sammanfattning

*För överskådlighet är de resultat som tagits fram och tillhörande diskussioner samlad i detta kapitel i form av en sammanfattning.*

---

Tillsammans med respondenterna så har det tagits fram många nya idéer. Lösningarna och idéerna har itererat fram och tillbaka genom att ibland tagit bort eller lagt till något p.g.a. återkommande inspektion och feedback. Det framtida LBS-systemet ska fungera som en reseguide och bör exekveras på en mobil enhet. Denna enhet ska kunna stå emot fukt, hetta, kyla och stötar samt att den ska vara möjlig att manövrera med handskar på.

Att den generella användaren är oteknisk och alltså ingen expertanvändare av datorsystem framgick tydligt. Utifrån denna insikt så kommer därför gränssnittet designas för att vara enkelt, elegant med få funktioner. Dessa funktioner är självklart de allra mest efterfrågade och som man tror att de flesta vill använda. Man bör även kunna specificera om man vill använda sig av fler funktioner vid behov. Detta gör att en oteknisk person kan få ut det han vill med få funktioner men att även en mer krävande person kan använda fler funktioner som tilltalar denne.

Det framgick att det bara kommer vara en användare per enhet och att man inte behöver skapa olika profiler eller inloggningsfunktioner då detta inte medför några fördelar utan bara ökad komplexitet. Det som användaren huvudsakligen vill göra med systemet är att erhålla faktauppgifter om närliggande intressanta platser.

Eftersom platser som innehåller intressant fakta kan finnas på en begränsad yta så krävs det hög precision vid lokaliseringen av sin aktuella position. Denna insikt medförde att man bör använda GPS som lokaliseringssystem. Eftersom den målgrupp som denna produkt kommer vara riktad mot främst kommer använda den när man vandrar eller är på språng så krävs det att enheten är mobil och lätt att bära med sig.

De viktigaste och mest använda objekten som identifierades var position, plats, resrutten och sevärdhet.

Vid identifiering av de viktigaste systemfunktionerna så fann man att själva lokaliseringen av sin egen position var den viktigaste då dessa funktioner måste fungera för att göra de andra funktionerna ens möjliga. En annan viktig funktion var att kunna erhålla fakta om intressanta platser i sin närhet och att kunna visualisera dessa platser grafiskt på en virtuell karta i enheten. Man insåg också att

behovet av en navigationsfunktion för att hitta till olika platser därifrån man befinner sig också kommer vara högst önskvärt.

Slutligen så definierades systemets övergripande ansvar till sin omgivning och det var att det är en LBS-tjänst som är utforskande, kunskapsberikande och underhållande.

Enligt boken (Mathiassen et al, 2001) så använder man vid utformningen av en systemdefinition ofta en teknik som kallas för VATOFA där varje bokstav är ett visst kriterium som används för att kontrollera om man har kommit ihåg att ta med allt i sin systemdefinition. Bokstäverna står för villkor, användningsområde, teknologi, objekt, funktionalitet och ansvar.

Följande VATOFA är framtaget för detta system:

**V**illkor: Oerfarna användare med liten teknisk erfarenhet. Kommer användas i tuffa miljöer där det förekommer fukt, hög värme, kyla och hårda stötar. Ska kunna administreras med ytterkläder på såsom handskar.

**A**nvändningsområde: Den resande person som använder systemet använder det till att få mer information om sin omgivning och använder det även till att hitta andra intressanta platser i närheten.

**T**eknik: Mobil enhet med inbyggd GPS-mottagare.

**O**bjekt: Position och plats. Resrutt och sevärhet.

**F**unktionalitet: Lokalisering av sin position. Erhålla fakta om intressanta platser i sin närhet. Visualisera dessa platser på en karta. Navigation till dessa platser.

**A**nsvar: En utforskande, kunskapsberikande och underhållande LBS-tjänst.

Denna VATOFA användes för att validera och kontrollera så att den framtagna systemdefinitionen innehåller de viktigaste delarna och beskrivningarna som den bör göra.

Följande systemdefinition blev framtagen:

Ett datasystem som ska används för att erhålla fakta om platser som befinner sig i sin närhet samt navigering till dessa genom grafisk visualisering på en virtuell karta. Systemet används i första hand som underhållande system men det innehåll som ges kan även ses som utforskande och kunskapsberikande. Systemet exekveras på en mobil enhet som tål fukt, hetta, kyla och stötar samt att det kan användas med handskar på händerna. Enheten ska kunna lokalisera sin aktuella position med hjälp av GPS för att kunna hitta närmaste intressanta plats eller sevärighet samt att kunna navigera längs en resrutt. De personer som kommer använda systemet har låg teknisk erfarenhet och gränssnittet bör därför vara enkelt med få funktioner.

## 6. Slutsats

Undersökningen har använt sig av en kvalitativ metod med intervjuer och en teknik som heter "rika bilder". Denna metod har använts tillsammans med 6 olika respondenter vars gemensamma intresse är att resa. Genom att använda denna metod på dessa personer så har man identifierat de egenskaper som dessa respondenter vill att en reseguide ska ha i form av ett LBS-system och hur de vill att den ska fungera. Med hjälp av tekniken VATOFA så har en systemdefinition tagits fram som kan användas i ett framtida utvecklingsprojekt i syfte att fungera som en koncis och överblickande beskrivning av det system man har valt att utveckla.

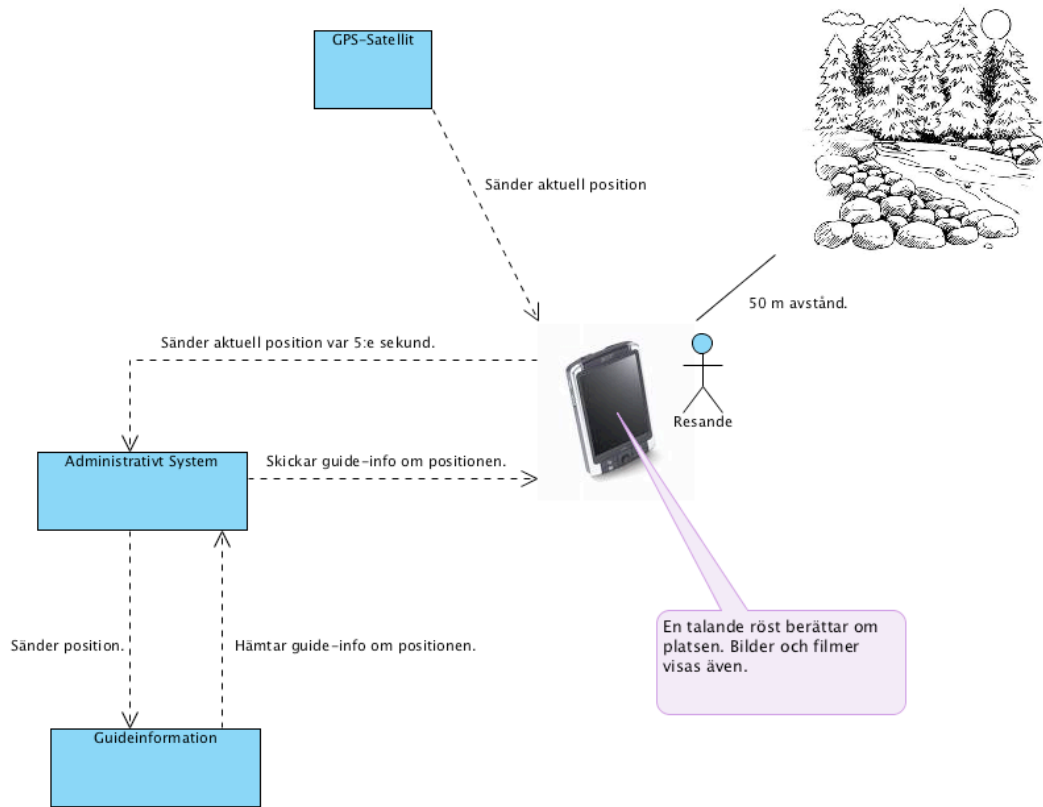
Det val som slutligen fastställdes var ett datasystem som ska användas av personer som är på resande fot. Dessa personer ska använda systemet till att kunna erhålla fakta om intressanta platser och sevärdheter som finns i deras närhet. Systemet ska även kunna användas för att navigera sig till dessa platser eller en specifik resrutt genom att följa vägbeskrivningar som presenteras grafiskt på en virtuell karta. För att detta ska kunna fungera så måste systemet kunna lokalisera sin aktuella position på jordklotet och det kommer att göras med hjälp av GPS-tekniken. Den enhet som systemet ska exekveras på kommer att vara en mobil enhet som tål fukt, hetta, kyla och stötar samt att det kan användas smidigt även fast användaren har på sig ytterkläder såsom handskar. Eftersom man har definierat den generella användaren som en person med låg teknisk erfarenhet så kommer systemet att innehålla få funktioner med ett gränssnitt som är enkelt och estetiskt tilltalande. Systemet kommer i första hand användas som ett underhållande system men användarna kan även få ut andra värden av det som kan ses som utforskande och kunskapsberikande eftersom användaren kan lära sig saker samtidigt som man använder det.

## Referenser

- Abowd, G.D. & Dey, A.K. (1999). Towards a Better Understanding of Context and Context-Awareness. *Workshop on the what, who, where, when and how of context-awareness*, CHI. Tillgänglig på webben: <ftp://ftp.gvu.gatech.edu/pub/gvu/tr/1999/99-22.pdf> [2008, maj, 20].
- Bahl, P., Padmanabhan, V.N. (2000). RADAR: An In-Building RF-based User Location and Tracking System. *Proceedings of IEEE INFOCOM*, 2, 775-784. Tillgänglig på webben: <http://www.im.ntu.edu.tw/~b90050/589.pdf> [2008, maj, 21].
- D'Roza, T. & Bilchev, G. (2003, Jan). An overview of location-based services. *BT Technology Journal*, 21 No 1. Tillgänglig på webben: <http://www.springerlink.com/content/wmp5327167441707/fulltext.pdf> [2008, april, 29].
- Kennedy M. (2002). *The global positioning system and GIS: an introduction*. Florida: CRC Press.
- Mathiassen L, Munk-Madsen A, Nielsen P A, Stage J. (2001). *Objektorienterad analys och design*. Aalborg: Studentlitteratur.
- Patel R & Davidson B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder. Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Linköping: Studentlitteratur.
- Pradhan, S. (2000). Semantic Location. Personal Technologies, *Springer-Verlag, Vol 4, No 4*, 213-217. Tillgänglig på webben: <http://www.springerlink.com/index/216862513Q723665.pdf> [2008, maj, 21].
- Rodden, T., Friday, A., Muller, H., & Dix, A. (2002). A lightweight approach to managing privacy in location-based services. *Technical Report Evaluator-02-058*, University of Nottingham, Lancaster University, University of Bristol. Tillgänglig på webben: <http://www.comp.lancs.ac.uk/~adrian/Papers/rodden-lightweightprivacy-2002.pdf> [2008, maj, 26].
- Roth, J. (2003). Flexible Positioning For Location-Based Services. *IADIS International Journal on WWW/Internet. Vol 1, No 2*, 18-32. Tillgänglig på webben: [http://www.informatik.fh-nuernberg.de/professors/roth/paper/IADISWWI\\_Journal.pdf](http://www.informatik.fh-nuernberg.de/professors/roth/paper/IADISWWI_Journal.pdf) [2008, maj, 20].
- Roth, J. (2003) Semantic Geocast Using a Self-organizing Infrastructure, *Innovative Internet Community Systems (I2CS)*, Leipzig (Germany), LNCS 2877, Springer-Verlag. Tillgänglig på webben: <http://www.informatik.fh-nuernberg.de/professors/roth/paper/i2cs03.pdf> [2008, maj, 20].
- Schilit, B., Adams, N, och Want, R. (1994) Context-Aware Computing Applications, *Proceedings of 1st International Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, Santa Cruz, CA. Tillgänglig på webben: <http://ieeexplore.ieee.org/iel2/3875/11297/00512740.pdf?tp=&isnumber=&arnumber=512740> [2008, maj, 01].
- Trost J. (1997). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Varshavsky, A., Chen, M.Y., Lara, E., Froehlich, J., Haehnel, D., Hightower, J., LaMarca, A., Potter, F., Sohn, T., Tang, K. & Smith, L. (2006). Are GSM phones THE solution for localization?. *Proc. 7th IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications*, 20–28, Los Alamitos, CA, USA, Tillgänglig på webben: [http://www.cs.toronto.edu/~walex/papers/are\\_gsm\\_phones\\_the\\_solution\\_for\\_localization\\_wmcsa2006.pdf](http://www.cs.toronto.edu/~walex/papers/are_gsm_phones_the_solution_for_localization_wmcsa2006.pdf) [2008, maj, 21].
- Want, R., Hopper, A., Falcao, V. & Gibbons, J. (1992, Jan). The Active Badge Location System, *ACM Transactions on Information Systems, Vol.10, No 1*. Tillgänglig på webben: [http://www.dsg.cs.tcd.ie/~biegelg/research/Want92\\_ActiveBadge.pdf](http://www.dsg.cs.tcd.ie/~biegelg/research/Want92_ActiveBadge.pdf) [2008, maj, 21].
- Winter, S., Pontikakis, E. & Raubal, M. (2001) LBS for Real-Time Navigation - A Scenario. *GeoInformatics*. Tillgänglig på webben: [http://ifgi.uni-muenster.de/~raubal/Publications/NonRefJournals/3451\\_geoinformatics01\\_lbs.pdf](http://ifgi.uni-muenster.de/~raubal/Publications/NonRefJournals/3451_geoinformatics01_lbs.pdf) [2008, maj, 26].

# Bilaga 1







Här presenteras en av de rika bilder som togs fram i samband med intervjuerna.



## Bilaga 2

*Här presenteras den intervjumall som användes vid alla intervjuer. Mallen användes för att lättare komma igång med aktiviteten rika bilder och för att ta fram idéer till den rika bilden. Svaren från intervjufrågorna analyserades även i efterhand isolerat från den rika bilden.*

---

-  I vilka olika sorters miljöer kommer du att använda reseguiden?
-  Vad tycker du är viktigast om du får välja mellan en användarvänlig apparat med få funktioner eller en lite mer invecklad fast med fler funktioner?
-  Är det någon mer än du som kommer använda systemet?
-  Vad är det du vill få för nytta av systemet?
-  Vad för typ av apparat skulle du vilja att systemet körs på och hur ska den se ut?
-  Vilka funktioner skulle du vilja att denna reseguide har?