



Handelshögskolan  
VID GÖTEBORGS UNIVERSITET  
*Institutionen för informatik*  
2003-06-13

# **Mobila IT-tjänster för kollektivtrafiken utformade efter den enskilde resenärens behov**

## Abstract

As a result of an increasing car usage, people nowadays face congestion and traffic jams on a daily basis. To oppose this negative trend, public transport companies have to figure out ways to attract more car users. In order to be competitive, public transports have to become more attractive in several ways. Existing information systems focus on the travelers as a collective. We believe that more personalized and easily accessible services would have a positive impact on the usage of public transports. This thesis focuses on ways to increase the competitiveness of public transport, through improving mobile traveler information services. Through an ethnographical approach we have been able to identify needs of public transport travelers and make suggestions of useful mobile information services. Hence, our results consist of two separate parts. First, the identification of several different needs of the individual traveler, and secondly the suggestions of possible personalized and mobile information services. (Text in Swedish.)

Nyckelord: kollektivtrafik, resenär, behov, mobilitet, IT-tjänster,  
individanpassning

Författare: Björn Olson  
Lars Orsedal  
Erik Peters

Handledare: Urban Nuldén  
Magisteruppsats, 20 poäng



# Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	1
2	Metod .....	5
2.1	Vetenskapligt synsätt .....	5
2.2	Litteraturstudier.....	7
2.3	Etnografi.....	7
2.3.1	Utnyttjade insamlingsmetoder .....	9
2.3.1.1	Observationer .....	9
2.3.1.2	Intervjuer .....	10
3	Relaterad forskning, utveckling och teknik .....	13
3.1	Traveler Information Systems.....	13
3.2	Presentationsenheter för kollektivtrafik.....	15
3.3	Pre-Trip .....	16
3.3.1	Internet .....	17
3.3.2	Mobila lösningar .....	20
3.3.3	Interaktiva terminaler .....	22
3.3.4	Telefontjänster .....	23
3.4	In-Terminal .....	24
3.4.1	Displayer .....	25
3.4.2	Monitorer .....	26
3.5	In-Vehicle.....	27
3.5.1	Displayer .....	27
3.5.2	Automatiska hållplatsutrop .....	28
3.5.3	Automatiska destinationsutrop utanför bussen .....	28
4	Resultat.....	29
4.1	Fältstudier.....	29
4.1.1	Pre-trip .....	29
4.1.1.1	Analys .....	31
4.1.2	In-terminal.....	31
4.1.2.1	Förseningar, indragna turer .....	32
4.1.2.2	Analys .....	34
4.1.3	In-vehicle .....	35
4.1.3.1	Analys .....	37
4.2	Designförslag .....	38
4.2.1	Avgångsinformation utifrån positionering.....	38
4.2.2	Automatiserad resegaranti.....	39

4.2.3	Feedbacktjänst .....	40
4.2.4	Informationstjänst ombord .....	41
5	Diskussion .....	43
5.1	Våra tjänsteförslag .....	45
5.1.1	Avgångsinformation utifrån positionering .....	45
5.1.2	Automatiserad resegaranti .....	47
5.1.3	Feedbacktjänst .....	48
5.1.4	Informationstjänst ombord .....	49
5.2	Slutsats .....	50
5.3	Reflektioner kring studien .....	51
5.4	Vidare studier .....	52
6	Referenser .....	53
	Bilaga – Förkortningar och begrepp .....	57

# 1 Introduktion

---

Ett växande problem i städer runt om i världen är den stadigt ökande fordonstrafiken. Det finns flera negativa aspekter kopplade till användningen av personbilar. Framför allt är de miljöförstörande, då varje fordon endast kan utnyttjas av ett fåtal samtidiga resenärer. Därtill leder den utbredda användningen till köbildning och trängsel, vilket i förlängningen resulterar i ännu mer utsläpp och igenkorkning av städerna. (Neergaard & Bergman, 2001; Trivector, 1997).

Ett sätt att vända denna trend är att få fler människor att utnyttja den kollektiva trafiken, något som skulle minska behovet av personbilar. Det största hindret för kollektivtrafiken är att den har svårt att jämföra sig med bilens flexibilitet, bekvämlighet och restid (Neergaard & Bergman, 2001). För att locka nya resenärer är det därför nödvändigt att kollektivtrafiken kan konkurrera med andra typer av transportmedel där kunderna kan välja avresetid helt enligt egna preferenser, exempelvis personbilar och taxi.

En viktig aspekt i strävan efter att öka konkurrenskraften är trafikbolagens förmåga att leverera relevant information till resenärerna (Hepworth & Duncatel, 1992; Trivector, 1997). Passagerarnas informationsbehov är mest påtagligt när det förekommer någon typ av störning i trafikrytmen. En oförutsedd försening kan exempelvis upplevas väldigt frustrerande om man är ovetande om dess orsak och varaktighet, en känsla som kan mildras genom att få tillgång till exakt information om aktuella störningar (Hepworth & Duncatel, 1992; Wikström, 1995). Numera utnyttjas många varianter av informationssystem för kollektivtrafiken, särskilt inom storstadsområdena. Ett vanligt problem hos dessa system är exaktheten på den levererade informationen, det vill säga hur väl den överensstämmer med verkligheten – i synnerhet vid oförutsedda situationer. Till bristerna hör även mer eller mindre ofullständig, oprecis samt inaktuell information (Lindkvist, Kronborg & Schelin, 2002). En tänkbar effekt av dylika problem är att resenärerna tappar förtroendet för systemen och den levererade informationen.

De första informationssystemen för kollektivtrafik har nu varit i drift under ett antal års tid och dess funktioner har kommit att uppskattas av många resenärer. Trots att informationen alltså inte alltid är av yttersta kvalitet, visar flera studier på att införandet av informationssystem för kollektivtrafik generellt sett ökar antalet

resenärer (Ericsson, 1998; Lindkvist, 1993). Andra studier är inte fullt så positiva. Ett exempel är en undersökning som utförs av Perret (refererad i Lindkvist et al., 2002). Den talar visserligen om en tillströmning av nya resenärer även den, men vidare menar att denna ökning riskerar att ske på bekostnad av cyklister och fotgängare – snarare än den primära målgruppen vilken utgörs av biltrafikanter. Det är därför av största vikt att satsningarna görs på ett välgrundat och ansvarsfullt sätt. Om så sker, är sannolikheten stor att de positiva effekterna vida överstiger de negativa (Lindkvist et al., 2002).

Kollektivtrafiken utnyttjar i dagsläget olika kanaler för att nå ut med sin trafikrelaterade information till resenärerna. Som exempel kan nämnas manuella system såsom tidtabeller på hållplatserna och i häftesform, betjäning via telefonister, trafikinformatörer bland resenärerna samt informationscentraler runt om i städerna. Även bland de ovan nämnda automatiserade informationssystemen finns det numera en rad tillämpningar. Bussarna förses med dynamiska skyltsystem, såväl internt som externt, samt utrustas med elektroniska hållplatsutrop. I anslutning till hållplatser och terminaler placeras dynamiska skyltar, stortavlor och monitorer. Utbudet och anpassningen av dessa enheter varierar kraftigt beroende på dess tekniska uppbyggnad samt trafikoperatörernas individuella önskemål. Företrädevis presenteras tidsinformation relaterad till nästkommande avgångar. Därtill är det inte ovanligt att ytterligare information kring exempelvis linjesträckningar, byten, trafikstörningar och omläggningar finns tillgänglig (Lindkvist et al., 2002).

Utvecklingen inom IT-området har banat väg för nya typer av tillämpningar. I takt med att fler och fler människor fått tillgång till teknologiska hjälpmedel, har dessutom en successiv acceptans gått att skönja. Många människor utnyttjar numera såväl Internet som mobila enheter dagligen, något som med all sannolikhet kommer att bli än vanligare i framtiden. Detta då IT-användningen ökar stadigt inom stora delar av samhället, en utveckling som dessutom förväntas accelerera ytterligare (Flodström, Hambræus Björling & Narvinger, 2003).

Inom kollektivtrafiken har denna nya teknik givit förutsättningar för nya, mer individanpassade tjänster. Skillnaden mellan dessa nya individuellt anpassade tjänster och de traditionella tjänsterna, är att de ger resenären möjlighet att selektera den information som är av särskilt intresse. Detta innebär att tjänsterna blir mer personliga och kan anpassas efter resenärens preferenser. Det kollektiva

tänkandet lämnas sakteliga och tjänsterna rör sig mot ett mer specialiserat utbud, ämnade att ge en högre servicenivå för den enskilde resenären. Denna anpassade information kan knappast presenteras på de skyltar och monitorer som i dagsläget finns vid många hållplatser, utan kräver att resenären har tillgång till exempelvis en dator, mobiltelefon eller handdator.

I dagsläget finns det ett antal tjänster med begränsad individanpassad funktionalitet. Exempel på en sådan tjänst är Acislive där resenären kan välja ut en hållplats på en karta, och därefter erhålla information om antal minuter till avgång samt se hur bussar närmar sig hållplatsen i realtid (ACIS, 2003a). Det finns också möjlighet att kunna övervaka vald hållplats via mobiltelefon, om den har WAP-funktionalitet (Västtrafik, 2003b). Vidare förekommer olika typer av turplanerare, där resenären genom att ange påstigningshållplats samt destination kan erhålla information om hur resan genomförs på bästa sätt.

Vi har två primära syften med vår uppsats. Dels ämnar vi undersöka resenärernas beteende och behov i anknytning till kollektivtrafiken. Dels har vi för avsikt att genom denna undersökning väcka idéer och tankar som sedermera kan leda fram till tänkbara framtida IT-tjänster, där fokus ligger på den enskilda resenären snarare än kollektivet.

Inför det första momentet av uppsatsen har vi för avsikt att beskriva och förklara existerande forskning, utveckling och teknologi inom området för kollektivtrafiksystem. Detta för att ge oss och läsaren den grundläggande förståelse som vi anser vara nödvändig för att kunna identifiera eventuella brister och finna utvecklingsmöjligheter. Översikten kommer att beskriva de studerade systemen på en teknisk nivå, där fokus ligger på de gränssnitt som resenärerna i dagsläget kommer i kontakt med. Därtill kommer existerande forskning relaterad till dessa implementationer att beröras.

Att vi väljer att fokusera på individanpassade tjänster beror framförallt på att det är här vi ser de största utvecklingsmöjligheterna. En rad faktorer talar i dagsläget för detta antagande. Exempelvis är området relativt nytt, forskning och utveckling har historiskt sett fokuserats på de kollektiva informationstjänsterna, kunderna har saknat den grundläggande acceptansen som tjänsterna kräver och tekniska hinder har inneburit begränsad spridning. Vi ser vidare framtagandet av personliga tjänster som en av nyckelfaktorerna i strävan mot att göra kollektivtrafiken

attraktiv för en än bredare målgrupp i framtiden. Detta ställningstagande har lett fram till följande frågeställningar:

1. Vilka behov har den enskilde kollektivtrafikresenären?
2. Hur kan IT-baserade tjänster utformas utifrån dessa behov?

Med behov avser vi de observerade behov som framkommit i samband med vår etnografiska studie, behov som skulle kunna ligga till grund för framtagandet av nya IT-baserade tjänster. Dessa utgörs främst av informationsbehov, såväl direkt uttalade som de vi funnit efter vidare analys av insamlat material. Därtill har andra typer av behov identifierats, behov som inte är direkt kopplade till önskan att bli informerad men ändå funnits relevanta för undersökningen. Följdfrågan blir således hur man kan utforma nya eller förbättra existerande IT-tjänster med utgångspunkt i dessa olika behov. Avsikten med detta är inte att leverera några fullständiga designlösningar, utan snarare att ge övergripande förslag på önskvärd funktionalitet.

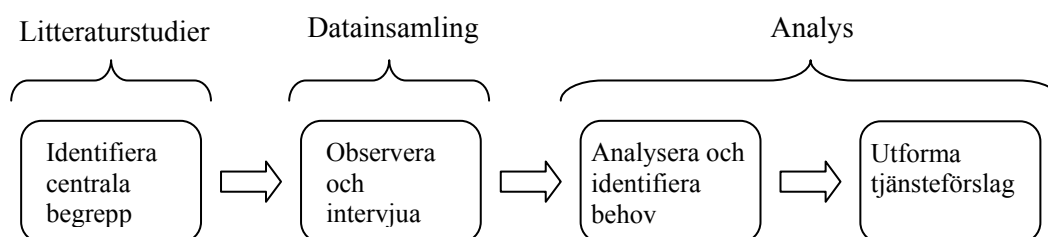
Detta introduktionsavsnitt följs av en beskrivning och motivering av de metoder som vi har valt att utnyttja (kapitel 2). Därefter följer en genomgång av den forskning, utveckling och teknologi som vi funnit relevant med hänsyn till uppsatsens problemområde (kapitel 3). I kapitel 4 redovisas de resultat som vår studie mynnat ut i med avseende på valda frågeställningar. Kapitel 5 utgörs av en diskussion kring erhållna resultat och studien i allmänhet, samt en slutsats där frågeställningarna kortfattat besvaras.



## 2 Metod

---

För att erhålla en så rik bild som möjligt av resenärerna och de situationer som uppträder i anknytning till kollektivtrafiken, har vi utnyttjat en kombination av litteraturstudier och etnografiska undersökningsmetoder. Genom att kombinera dessa har vi dels bildat oss en uppfattning om existerande teknologi och forskning, dels identifierat situationer där vi funnit ett behov av ytterligare utveckling inom ramen för vår avgränsning. Vidare har förhoppningen varit att utnyttjandet av olika undersökningsmetoder resulterar i en mer rättvisande bild av verkligheten, då det ger fler perspektiv på det undersökta fenomenet (Easterby-Smith, Thorpe & Lowe, 1991). Utifrån litteraturen har vi kunnat identifiera centrala begrepp som vi använt för att strukturera upp materialet från den etnografiska undersökningen. Detta material har analyserats i syfte att finna särskilt intressanta behov hos kollektivtrafikresenärerna, behov som sedermera varit utgångspunkt vid utformningen av våra tjänsteförslag (Figur 1).



Figur 1: Tillvägagångssätt.

### 2.1 Vetenskapligt synsätt

Vår undersökning fokuserar på människors uppfattningar och behov, samt hur de tolkar omvärlden och utifrån denna tolkning agerar i olika situationer. Resenärer är inte bara en del av det sociala sammanhang som kollektivtrafiken utgör, de påverkar dessutom i stor utsträckning sin omgivning genom sina beslut och sitt agerande. Vi fann det således olämpligt att separera individen från omvärlden och endast undersöka den objektiva verkligheten på ett sådant sätt som ett kvantitativt, positivistiskt förhållningssätt förespråkar (Backman, 1998; Easterby-Smith et al., 1991). Positivismens grundtankar är att verkligheten är mer eller mindre given, och att den därtill kan förklaras samt mätas med hjälp av objektiva metoder.

Uppfattningar av det här slaget har vi ej funnit gångbara, då vår ambition varit att erhålla en djupare och bredare förståelse för det studerade fenomenet. Två kvalitativa perspektiv som kan sägas stå i kontrast till positivismen är fenomenologin och hermeneutiken, vilka också är de förhållningssätt som vi valt att basera vår forskning på.

Fenomenologin utgår ifrån att världen är en individuell, kulturell och social konstruktion som ges mening av de människor som verkar i den. Det är således av största vikt att man som forskare försöker förstå helheten, samtidigt som fokus läggs på hur individen uppfattar och tolkar sin omgivning (Backman, 1998; Easterby-Smith et al., 1991). Vidare menar fenomenologin att observatören per automatik blir en del av den sociala verklighet som denne verkar i och att tidigare erfarenheter samt värderingar alltid färgar forskningen. Fullständig objektivitet i dessa sammanhang är således en omöjlighet.

Förståelsen för och tolkningen av olika situationer är även grundläggande i den hermeneutiska vetenskapstraditionen, en filosofi nära besläktad med fenomenologin. Inom hermeneutisk forskning poängteras vikten av att pendla mellan delarna och helheten, samt att studera fenomen inifrån genom aktivt deltagande (Dahlbom & Mathiassen, 1995). Alla situationer sägs vara unika, varför generella beskrivningar lätt blir missvisande. Tyngdpunkten läggs således vid att studera vad som händer vid enskilda tillfällen, samt händelsernas bakomliggande orsaker. Vidare anses världen vara mångfacetterad och för att förstå det normala måste även det onormala studeras. Precis som inom fenomenologin sätts människan i fokus – subjekt framför objekt.

Vid nyttjandet av forskningsmetoder skiljer man mellan kvantitativa och kvalitativa metoder. Kvantitativa metoder kännetecknas av att de bygger på mätbara sifferdata, medan kvalitativa metoder baseras på resultat som kan beskrivas med det talade eller skrivna ordet (Backman, 1998). Vi har arbetat utifrån ett induktivt arbetssätt med hjälp av kvalitativa metoder, vilket är vanligt inom såväl fenomenologin som hermeneutiken. Detta har inneburit ett förutsättningslöst insamlade av empiri och att fältarbetet har skett utan att vi på förhand haft några specificerade teorier beträffande slutresultatet. Först under analysmomentet har de samband identifierats som sedermera legat till grund för undersökningens slutsatser och resultat.

## 2.2 Litteraturstudier

Vårt arbete inleddes med en instuderingsfas, där tidigare publicerad forskning och samlad kunskap inom problemområdet granskades. Denna genomgång gav oss det teoretiska fundament som var nödvändigt under avgränsningsprocessen, och i förlängningen även ledde fram till formuleringen av valda forskningsfrågor. Litteraturstudierna pågick parallellt med övriga forskningsmoment under hela arbetets utsträckning. Detta arbetssätt gav oss möjligheten att på ett tidigt stadium påbörja själva forskningsmomentet, vilket var nödvändigt då tiden vi hade till vårt förfogande var begränsad. Dessutom konsulterade vi litteraturen allteftersom brister i vår inledande kunskapsinhämtning uppdagades.

Litteraturstudierna skedde främst inom kollektivtrafikområdet. Befintliga system kopplade till kollektivtrafiken granskades utifrån en teknisk synvinkel, där fokus låg på funktionalitet och gränssnitt med direkt anknytning till resenärerna. Vidare har utvärderingar och forskningsrapporter baserade på olika typer av användarundersökningar berörts.

Identifiering av luckor och brister i tidigare forskning inom problemområdet är av största vikt för att arbetet i slutändan skall kunna tillföra ny kunskap (Backman, 1998). Det råder dock delade meningar inom den kvalitativa forskningen om huruvida observatören kan förhålla sig neutral till forskningsområdet efter en grundläggande litteraturgenomgång. Risken är att nya upptäckter försummas, eller missas helt, om forskaren färgas alltför mycket av redan existerande kunskap. Vi har försökt undvika denna fallgrop genom att vara väl medvetna om problematiken, då vi anser att instuderingsfasen är av sådan vikt att den ej kan förbises.

## 2.3 Etnografi

Vår undersökning är inspirerad av etnografin, där fokus ligger på att observera mänskliga aktiviteter i verkliga situationer. Genom att själv delta i de sammanhang som forskaren har för avsikt att undersöka, ges bättre möjligheter att förstå de bakomliggande faktorer som ligger till grund för hur människor agerar i olika situationer (Easterby-Smith et al., 1991). Inom IT-området är etnografin fortfarande att betrakta som en ny företeelse, och därmed även relativt oprövad (Hughes, King, Rodden & Andersen, 1994). Dess inriktning gentemot människor i

verkliga situationer har dock inneburit en efterlängtd förändring inom systemutvecklingen, där teknikfokuseringen i många fall varit väl utbredd. Rätt genomförda leder etnografiska undersökningar ofta till system som väl motsvarar användarnas behov och önskemål.

Invändningar mot etnografiska undersökningar inom informatikområdet berör ofta problematiken förknippad med tolkningen av erhållna resultat. Den ostrukturerade karaktären innebär en stor utmaning när resultaten väl skall omsättas i praktiken. Styrkan i att ge en rik och relativt ostrukturerad bild kan således även bli en svaghet (Hughes et al., 1994).

Utgångspunkten för vår etnografiska studie är den klassificering som beskrivs av Hughes et al. (1994). Den baseras på författarnas praktiska erfarenheter av etnografi inom systemutveckling, vilka har resulterat i fyra huvudinriktningar:

*Concurrent ethnography*: Den etnografiska studien pågår parallellt med designarbetet. Aktiviteterna varvas till dess att ytterligare fältstudier inte längre anses motiverade.

*Quick and dirty ethnography*: Korta fältstudier i syfte att ge en allmän överblick inför designarbetet.

*Evaluative ethnography*: Något mer omfattande fältstudier än Quick and dirty, i syfte att utvärdera en redan existerande design.

*Re-examination of previous studies*: Utvärderar tidigare genomförda studier i syfte att erhålla kunskap inför framtida designarbete.

Då vi från början visste att den tillgängliga tiden för vår studie var relativt begränsad, var vi i behov av ett angreppssätt som så snabbt som möjligt gav oss en informerad bild av problemområdet. Det naturliga valet var därför att basera undersökningen på vad Hughes et al. (1994) benämner som *Quick and dirty ethnography*. Styrkan hos detta angreppssätt är dess förmåga att resultera i värdefull kunskap även vid korta studier av komplexa sociala sammanhang (Hughes et al., 1994). Vidare erhålls ofta en god förståelse för människors acceptans och användarvilja för tilltänkta tjänster och system. Positiva egenskaper som var av stor vikt, då kollektivtrafikområdet består av en mängd inblandade aktörer med skiftande behov och intressen. Eftersom fältstudierna pågår under en relativt begränsad tid, är det omöjligt att få en fullständig och detaljerad förståelse för det aktuella området. Fokus läggs på att endast studera de aspekter som är av

särskilt intresse för forskningen, vilket även vi tvingades göra i samband med vår undersökning.

### 2.3.1 Utnyttjade insamlingsmetoder

De insamlingsmetoder vi har använt oss av inkluderar olika typer av observationer och intervjuer. Det förekommer olika grader av inblandning när man genomför observationsmomentet. Vanliga förhållningssätt är oberoende observation utifrån samt deltagande observation med eller utan täckmantel (Easterby-Smith et al., 1991). Under detta arbete är det viktigt att forskaren iakttar och/eller deltar i så stor utsträckning som möjligt, varpå insamlat material skrivs ner och sedermera ligger till grund för analysen. Ett vanligt problem är att människor kan känna olust inför att bli föremål för observation (Easterby-Smith et al., 1991). Denna problematik drabbade dock inte oss i särskilt stor utsträckning, då våra iakttagelser till största delen skedde i offentliga miljöer. Intervjuer kan vara av varierande struktur, där en högre grad av struktur även ställer högre krav på forskarens kunskaper inom ämnesområdet. Helt ostrukturerade intervjuer blir dock lätt ofokuserade och resulterar inte sällan i ett svåranalyserat material (Easterby-Smith et al., 1991). Genom att kombinera observationer och intervjuer ges en möjlighet att få inblick både i hur människor tänker och hur de handlar (Lundberg & Bergquist, 2000).

Den etnografiska studien genomfördes i Göteborg med omnejd under en treveckorsperiod och bedrevs såväl gemensamt som individuellt. Sammanlagt beräknas observationstiden motsvara cirka 15 normala arbetsdagar, och under denna tidsperiod genomfördes uppskattningsvis ett 30-tal intervjuer och konfrontationer.

#### 2.3.1.1 Observationer

När vi genomfört våra observationer har vi tagit hänsyn till en rad yttre faktorer för att på bästa sätt få en nyanserad bild av problemområdet. Det har inneburit att vi har varierat observationsplatserna, där såväl stora knytpunkter och vänthallar som mindre hållplatser i glesbefolkade områden har varit föremål för observation. Därtill har resor genomförts med olika typer av fordon, såsom stadsbussar, spårvagnar och långfärdsbussar. Genom att utföra observationerna vid olika tidpunkter har vi vidare kunnat identifiera skillnader mellan olika resenärs-

kategorier. Merparten av studien har skett under rusningsperioderna samt tiden däremellan, men vi har även utfört observationer under kvällstid, helger och vid nattrafik.

Stora delar av studien har genomförts genom passivt deltagande i det sociala sammanhang som ett resande med kollektivtrafiken utgör. Människors beteende har studerats i anknytning till väntplatserna och ombord på kollektivtrafikens fordon. I vissa fall som vi ansett särskilt intressanta, har även observationer skett av en och samma person under en längre tidsperiod. Sådana tillfällen har inkluderat resenärer som avvikit från hållplatsområden, personer som genomfört längre resor, resenärer som utfört byten eller på annat sätt uppvisat ett intresseväckande beteende.

Under observationerna har minnesanteckningar förts, där intressanta händelser och tankar har beskrivits i korta ordalag. Dessa har sedan legat till grund för det mer omfattande sammanställningsarbete som avslutat varje session. Dagens händelser diskuterades då igenom och skrevs ner med avsikt att förenkla påföljande analysarbete.

### **2.3.1.2 Intervjuer**

I samband med observationerna har vi även genomfört en del kortare intervjuer. Dessa har varit av det halvstrukturerade slaget, där en på förhand sammanställd frågelista har varit utgångspunkten. Dessa frågor har varit av en allmän karaktär, då vårt mål har varit att få intervjuobjekten att i så stor utsträckning som möjligt tala fritt. Under själva samtalen har vi varit noga med att inte ställa alltför ledande frågor, samtidigt som vi i största möjliga mån har försökt hålla diskussionerna inom ramarna för vårt intresseområde. Vid intervjutillfällena genomfördes bandupptagningar, vilka sedermera skrevs rent samt kompletterades med intressanta iakttagelser.

Vi har medvetet sökt kontakt med olika kategorier av människor. Åldersmässigt försökte vi inledningsvis få så stor spridning som möjligt, men inriktade oss i senare delar av studien mot en mer homogen grupp. Detta då vi erfarenhetsmässigt upptäckte att yngre personer hade betydligt mer att tillföra än exempelvis äldre resenärer. Företrädelsetvis intervjuade vi människor som gav intryck av att vara försatta i speciella situationer, såsom missat en avgång eller blivit drabbade

av förseningar. Viljan att dela med sig av sina tankar och funderingar visade sig vara särskilt påtaglig hos just dessa individer.

Under merparten av intervjuerna talade vi om vilka vi var och vad som var syftet med samtalen. Vid några tillfällen hände det dock att andra resenärer tog kontakt med oss under observationerna, vilket resulterade i mer anonyma samtal. Dessa gällde oftast funderingar kring linjesträckningar och avgångstider, men det hände även att de initierades till följd av ett missnöje av något slag. En positiv överraskning var människors stora samarbetsvilja vid intervjusituationerna. Eftersom människor i väntan på sin avgång sällan har någon brådska, visade det sig vara förvånansvärt lätt att få till stånd en givande konversation. Möjligtvis kan denna samarbetsvilja främjas av situationen som sådan, då man som resenär ändå bara står och väntar.





### **3 Relaterad forskning, utveckling och teknik**

---

Kollektivtrafikutnyttjandet är en världsomspännande företeelse. Detta har medfört att det finns många olika leverantörer av system samt att mycket forskning kring kollektivtrafiken har bedrivits. Under inventeringsarbetet av befintliga system har vi valt att inte redogöra för varje implementation fullständigt, utan istället fokuserat på de egenskaper vi funnit representativa. På detta sätt har vi kunnat bilda oss en uppfattning om de tjänster och funktioner som existerar i dagens informationssystem för kollektivtrafik. Samma tillvägagångssätt har utnyttjats vid litteraturstudierna. Vi har koncentrerat våra studier kring de moduler i informationssystemen som presenterar information för resenärerna. Avsikten med denna inventeringsprocess har varit att kunna identifiera eventuella brister och utvecklingsmöjligheter i dagens system, för att senare kunna utforma tänkbara framtida tjänster. Ytterligare en avsikt med det här kapitlet är ge läsaren en grundläggande referensram, för att denne skall kunna ta till sig de resonemang som följer längre fram i uppsatsen.

#### **3.1 Traveler Information Systems**

Traveler Information Systems, eller Intelligent Transport Systems som de även kallas, kombinerar informations- och kommunikationsteknologier för att ge fordonsinformation till resenärer vare sig de befinner sig hemma, på arbetet, på stan eller vid buss- och spårvagnshållplatser. Informationen ger resenärerna möjlighet att välja den effektivaste och behändigaste transportmetoden. Resenärerna kan erhålla realtidsinformation via telefon, hållplatsskyltar, Internet, i fordonen med mera. Resultatet är en ökad tillfredsställelse för både vana och ovana resenärer som utnyttjar kollektivtrafiken (Brynielsson, 1976).

Ett informationssystem för kollektivtrafik medför vidare många fördelar i fråga om optimering av fordonsflottans utnyttjande. Utöver detta skapas möjligheten att ge resenärerna realtidsinformation om exempelvis väntetider, trafikstörningar och tillgängliga bytesalternativ.

Ur ett tekniskt perspektiv kan ett realtidssystem för resenärer sägas vara ett system som kontinuerligt håller reda på var alla fordon i trafik befinner sig. Fordonets aktuella position fastslås på olika sätt i dagens system. Varje i realtidssystemet

ingående fordon, är utrustat med en dator som sköter det arbete som skall utföras under färd. I dagsläget är det vanligast att positionen fastställs med hjälp av GPS-utrustning, fordonets odometer (vägmätare) eller en kombination av dessa två. När positionen bestämts skickas den till det centrala systemet via radiokommunikation. I det centrala systemet används informationen främst till att beräkna prognoser för ankomst- och avgångstider, men även för samtrafik och signalljusprioritering. När prognosen är beräknad skickar centralsystemet ut den till de berörda informationsenheterna, varpå resenärerna kan ta del av den i form av siffror som vanligtvis anger väntetid. Detta är en mycket generell beskrivning och det finns förstås många variationer i form av teknologier samt utnyttjandet av dessa. I Sverige är det exempelvis vanligt att fordonen kommunicerar med trafikljusen direkt vid signalljusprioritering, istället för att kontakta centralsystemet. Det finns även system med skyltar som lyssnar på fordonen direkt, även dem utan inblandning av centralsystemet.

En pionjär inom området informationssystem för kollektivtrafik var Dr Thore Brynielsson som redan på tidigt 1970-tal hade långt gångna idéer om hur ett realtidssystem för kollektivtrafik skulle kunna utformas. I Brynielssons doktorsavhandling *Step by step towards attractive public transports*, presenterad 1976, beskriver han en generell plan för hur man kan förbättra informationsflödet inom kollektivtrafiken. Denna plan användes senare vid utvecklingen av det koncept, kallat KomFram, som bland annat kollektivtrafiken i Göteborg baseras på. I planen beskriver Brynielsson bland annat hur passagerarinformationen skall utformas och förbättras för att förkorta den totala restiden. Detta åstadkoms genom att avgångstiderna skall vara lättare att komma åt, oavsett var man befinner sig, samt att informationen skall anpassas till olika kategorier av människor. Målet med passagerarinformation sägs vara att resenärerna skall kunna utnyttja kollektivtrafiken optimalt. Utöver detta ges detaljerad information om hur systemen tekniskt bör utformas, såväl på fordonssidan som centralt. Flertalet av de idéer som Brynielsson presenterar i sin avhandling, är än idag relevanta vid utformningen av kollektivtrafikrelaterade system.

De senaste årens forskning kring information vid kollektivtrafikresor har haft två huvudinriktningar. Den första har gällt en kunskapsfördjupning om resenärernas krav på information, medan den andra har varit en utveckling av elektroniskt förmedlad information. Det är framför allt behovet av begriplig och användbar information till resenärerna som legat i fokus (TFK, 2002:7). Tilläggas bör att

konkurrensen mellan kollektivtrafiken och privatbilismen har lett till att viktig forskning påskyndats, med målet att utreda huruvida det är möjligt att få fler människor att välja kollektivtrafiken framför bilen (Franzén, 1999).

En stor del av denna forskning, har i Sverige bedrivits inom projektet GoTiC Research, av en forskargrupp från Chalmers Tekniska Högskola. Resultatet av forskningen har främst ökat kunskaperna kring hur informationen skall presenteras för att resenären på bästa möjliga sätt skall kunna förstå och använda sig av den. I dessa studier har själva situationen, där informationen utnyttjats, varit utgångspunkt. Den forskning och utveckling som bedrivs inom GoTiC Research har, främst i Sverige, varit vägledande när det gäller utformningen av informationsenheter och stödsystem för presentation av realtidsinformation till resenärer.

Enligt GoTiC Research är avsikten med information i realtid främst att minska resenärens osäkerhet vid valsituationer. Ett informationssystem för kollektivtrafik skall också hjälpa resenären att lära sig trafiksystemet och känna igen trafikföretagets fordon, hållplatser och informationsenheter. Därtill skall det på ett pedagogiskt sätt vägleda resenären så att denne snabbt lär sig principerna för informationssystemet, och därmed underlätta framtida resor.

Annan vägledande forskning har bedrivits inom Infopolis 2 (1998-2000), ett projekt inom EU:s ”Telematics Applications Programme – Transport Sector”. Detta projekt fokuserade på IT-baserad information till kollektivtrafikresenärer, med tonvikt på innehåll och presentationssätt. Målet var att öka användarnas tillgång till elektronisk reseinformation. Detta genom att utforma rekommendationer för själva presentationen av information. I projektet medverkade 15 länder, däribland Sverige i form av ovan nämnda GoTiC Research. Ett stort antal telematiklösningar har utvecklats och testats inom ramarna för projektet. Flera olika delsystem såsom variabla meddelandedisplayer i fordon och på hållplatser, bildskärmsterminaler, informationstavlor och monitorer på allmänna platser, information via Internet, mobiltelefon och handburna datorer har utvärderats.

### **3.2 Presentationsenheter för kollektivtrafik**

Det finns många sätt att presentera information för passagerare och olika resenärskategorier inhämtar information på vitt skilda sätt. Turister är exempelvis

i behov av en annan typ av informationskällor än mer vana resenärer (Federal Highway Administration, 1998). För att erhålla en så rik bild som möjligt av dagens presentationsenheter har vi genomfört en generell kartläggning av existerande system. Av avgränsningsskäl har vi främst valt att fokusera på Europa och Nordamerika.

Inom Traveler Information Systems ingår olika teknologier som kan kategoriseras utifrån de situationer där de utnyttjas. Dessa kategorier är enligt *Federal Transit Administration (2000)*:

- *Pre-Trip Transit and Multimodal Traveler Information Systems*  
Information inför aktuell resa.
- *In-Terminal/Wayside Transit Information Systems*  
Information vid hållplats eller större knutpunkt. Kommer hädanefter att benämnas som In-Terminal.
- *In-Vehicle Transit Information Systems*  
Passagerarinformation i fordonet.

Nedan följer en redogörelse för dessa kategorier samt de teknologier och tjänster vi funnit intressanta utifrån vårt problemområde.

### **3.3 Pre-Trip**

Pre-Trip Traveler Information Systems hjälper resenären vid valet av transportsätt, linje och avgångstid inför resan. Det finns tre typer av Pre-Trip information i de system vi granskat; generell information kring företagets service, resvägsplanering och realtidsinformation.

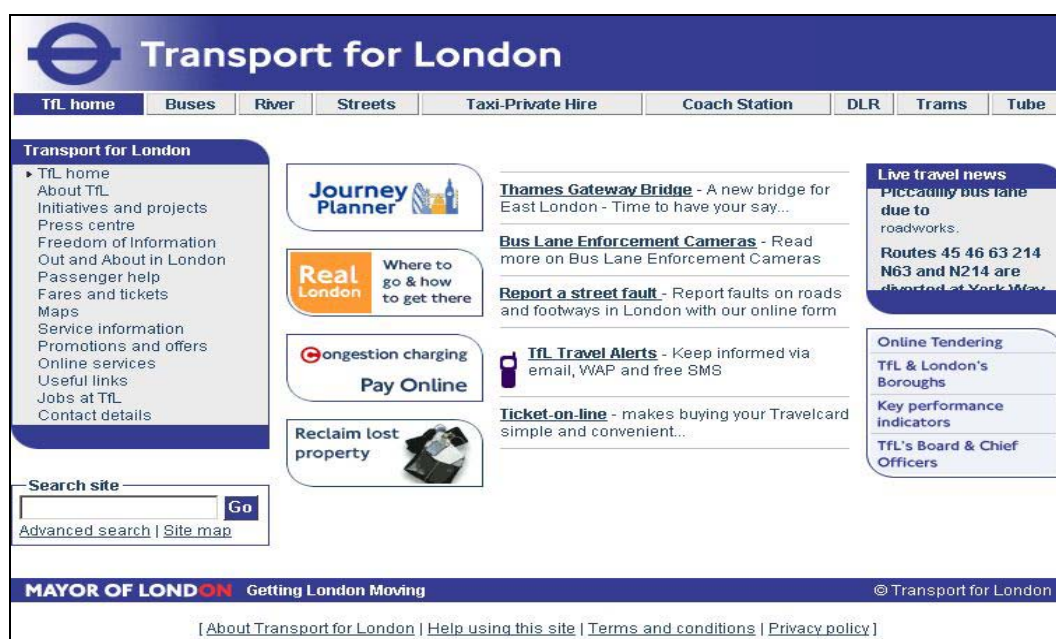
Generell information kring företagets service hjälper resenären att hitta information om linjer, linjekartor, tidtabeller, priser, telefonnummer och annan information som bolaget vill förmedla om sig självt.

Resvägsplanering ger resenären möjlighet att erhålla en resplan automatiskt, baserad på variabler såsom kortast restid, kortast gångväg och minst antal byten. Resplanen kan inkludera gångavstånd mellan olika hållplatser där byten sker, antal minuters väntetid, samt restid med mera.

Realtidsinformation genereras utifrån de senast kända fordonspositionerna och kan presenteras för resenärer via exempelvis webbsajter, mobiltelefoner och vanlig telefon. Det finns företrädesvis två sätt att presentera realtidsinformation på. Ett sätt är att på en karta visa var det aktuella fordonet befinner sig längs dess färdväg. Man kan även visa den prognostiserade avgångstiden från en önskad hållplats.

### 3.3.1 Internet

Moderna teknologiska hjälpmedel spelar en viktig roll i strävan efter att leverera ett informationsunderlag med hög kvalitet och bra precision. Tillgång till fullständig och exakt information på Internet kan förenkla planeringsprocessen avsevärt för de resenärer som utnyttjar denna möjlighet. Detta förutsätter dock att informationen är noggrant insamlad och presenteras på ett tillfredsställande sätt. Därtill bör den vara så korrekt som möjligt för att skapa förtroende hos resenärerna.



Figur 2: Användargränssnitt hos Internettjänsten Transport for London (London Transport, 2003d).

Antalet Internetsajter med kollektivtrafikinformation ökar stadigt (Infopolis 2, 2000). Internet erbjuder en kanal för att göra kollektivtrafikinformation tillgänglig för både existerande och potentiella kollektivtrafikresenärer på ett kostnads-effektivt sätt.

Tack vare Internets möjligheter att tillhandahålla såväl stora mängder lättillgänglig information som tekniskt avancerade tjänster, kan kollektivtrafikföretagen utnyttja detta medium till att informera resenären om mycket mer än tidtabellstider (Figur 2). Den på Internet vanligast förekommande informationen är:

#### *Tidtabeller*

Resenären har möjlighet att utifrån önskat resmål söka efter tidtabeller för de linjer som är intressanta.

#### *Linjenätskartor*

Resenären kan studera linjesträckningen för buss och spårvagnstrafik i ett valt område.

#### *Reseplanering*

Genom att ange starthållplats och sluthållplats samt information såsom avrese- eller ankomsttid, kan resenären få förslag på hur resan enklast genomförs. Den information som vanligtvis genereras är lämplig linje, avgångstid, bytes-information med väntetider samt ankomsttid.

#### *Realtidsinformation*

Realtidsinformation kan, som nämnts ovan, presenteras på framförallt två olika sätt:

- På karta över aktuellt område kan man se hur fordonen rör sig i realtid. Exempelvis Nextbus och Busview har denna typ av funktionalitet (Nextbus, 2003; Busview 2003).
- Realtidsinformation i form av beräknad tid till avgång.

Att kunna följa hur enskilda fordon rör sig kan tyckas vara av mindre angelägenhet för resenärer. Det brukar dock gå att erhålla ytterligare information om varje fordon genom att klicka på dem. Resenären kan därmed avgöra huruvida fordonet är sent eller tidigt i förhållande till aktuell tidtabell (Figur 3).



Figur 3: Internettjänsten Acislive låter användaren följa hur bussarna rör sig i realtid (ACIS, 2003a).

### *Biljetthinformation och priser*

Här presenteras information om aktuella priser och annan information i anknytning till trafikbolagets avgifter.

### *Aktuell trafikinformation*

Utnyttjas för att i realtid informera om trafikförändringar, stopp och förseningar. Det kan även erbjudas möjlighet att bli notifierad via e-post när det uppstår störningar på valda linjer.

### *Feedbackformulär*

Kunderna har här möjlighet att ge uttryck för tankar och förslag kring trafikbolaget och deras service.

### *”Bra-att-veta”-information*

Här samlas information kring telefonnummer, försäljningsställen, hittegods, vanliga frågor, pendelparkeringar, hur man reser med kollektivtrafiken och annat som kan tänkas vara av intresse för resenären.

### *Artiklar*

Ofta pressinformation där möjlighet till e-postprenumeration kan erbjudas. Även artiklar som kan vara av intresse för resenärer.

### *Språkval*

Många sajter har möjlighet att erbjuda information på andra språk än det inhemska.

### *Information om företaget*

Generell information om kollektivtrafikbolaget och dess tillhandahållna serviceutbud. Kan även innehålla rekryteringsinformation för jobbsökande.

### *Turistinformation*

Erbjuder turistbroschyrer och dylik information.

## 3.3.2 Mobila lösningar

Mobila lösningar är ett relativt nytt fenomen inom kollektivtrafiken. Två typer av lösningar existerar i dagsläget; de som på förhand är laddade med information (tidtabeller, linjer) samt de som kan hämta aktuell information. De första mobila enheter som testades var en typ av handdatorer, som i förväg hade laddats med information. Eftersom mobiltelefoner numera är näst intill var mans egendom har detta system idag frångåtts. Mobiltelefoner utnyttjar kommunikationsteknologi, vilket är nödvändigt när man är i behov av färsk och pålitlig information.



*Figur 4: WAP-tjänst med avgångstider från hållplats. (Västrafik, 2003b).*

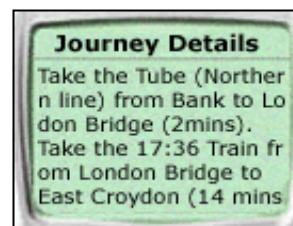


En viktig ny informationsstandard som redan har påverkat informationssystemen för kollektivtrafik är WAP, vilket tillgängliggör Internet för mobila enheter. Det har på senare tid blivit vanligt att man inom kollektivtrafiken erbjuder just WAP-baserade tjänster riktade till mobiltelefoner.

De WAP-tjänster som existerar idag erbjuder ofta realtidsinformation utifrån godtycklig hållplats (Figur 4). Detta innebär att resenärer utrustade med mobiltelefoner kan erhålla realtidsinformation för kollektivtrafiken i princip när och var som helst. Den presenterade informationen består vanligtvis av linjenummer, destination, väntetid och tidpunkt för avgång. Utöver dessa tjänster finns det finns även WAP-funktionalitet som erbjuder resvägsbeskrivning.

Vid sidan av WAP finns det även tjänster som bygger på den äldre SMS-teknologin. En fördel med dessa tjänster är att man når en större mängd resenärer, då det är fler som har tillgång till SMS än WAP. Ett antal sådana tjänster har kunnat identifieras:

- Övervakningstjänst: SMS skickas ut när det uppkommer störningar på den linje resenären valt att övervaka. Kräver vanligen att man registrerat sig på företagets sajt (London Transport, 2003a).
- Nyhetstjänst: SMS skickas ut när det skett förändringar i linjenätet, exempelvis då en ny hållplats införts. Kräver vanligen att man registrerat sig på företagets sajt (London Transport, 2003b).
- Frågetjänst gällande avgångstider från hållplats (GoTiC Research nr 13, 1999).
- Biljettservice där man erhåller biljetten i form av ett SMS (Impe, 2001; Plusdial, 2003).
- Resplaneringstjänst, se Figur 5 (London Transport, 2003c).



Figur 5: Gränssnitt i resplaneringstjänst (London Transport, 2003c).

Försök med SMS-baserade tjänster har gjorts i bland annat Göteborg (GoTiC Research nr 13, 1999). Testerna gjordes med hjälp av realtidstjänster; en frågetjänst där användaren kunde erhålla avgångstider för bussar och spårvagnar utifrån önskad hållplats, samt en bevakningstjänst där användaren efter

registrering kunde få besked om förseningar via SMS. SMS-tjänsterna utvärderades såväl i laboratoriemiljö som under verkliga förhållanden. Försökspersonerna tyckte att ansträngningen som krävdes för att utnyttja bevakningstjänsten inte motsvarade den nytta som genererades. Den andra tjänsten upplevdes också som krånglig och tidsödande, framförallt på grund av mobiltelefonernas begränsade gränssnittsmöjligheter. Positiva effekter innefattade en ökad kontroll och minskad stressupplevelse. Slutsatserna är bland annat att tjänsterna måste vara okomplicerade, logiska och medge kort interaktionstid.

På senare tid har tjänster för handdatorer, så kallade PDA:er, börjat bli vanligare – mycket tack vare att de numera är utrustade med webbläsare. Att allt fler mobiltelefoner även kan hantera Java-tillämpningar samt har stöd för den snabbare överföringstekniken GPRS, borgar för att vi framöver kommer få se fler mobila tjänster för kollektivtrafikresenärer.

### 3.3.3 Interaktiva terminaler

Interaktiva terminaler är en typ av ”informationskiosker” som ofta är placerade nära större knutpunkter och hållplatser (Figur 6). De består vanligtvis av en tryckkänslig skärm samt en printer. Användaren navigerar med fingret genom tillgängliga menyer och letar sig på så sätt fram till den information som är av intresse. Informationen kan presenteras i text, grafik, bilder och filmer.

Huvudsakligen ges tillgång till två typer av information:

- Reseinformation såsom realtidsinformation om förseningar, priser, linjer, tidtabeller samt bästa resväg.
- Information kring händelser och evenemang i aktuell stad (kultur, sport, handel och så vidare) samt turistinformation.

Målet med dessa system är att hjälpa resenären inför resan, samt under pågående resa, då främst i samband med byten. Som en extra service förekommer även automatiserade maskiner där det går att köpa biljetter. Vidare existerar automater som erbjuder biltrafikinformation såsom aktuell trafiksituation och antal tillgängliga parkeringsplatser.

Enligt undersökningar utförda av Infopolis 2 (2000) tycker de flesta resenärer att interaktiva terminaler är användbara. Det har dock visat sig att interaktiva terminaler, liksom många andra telematiksystem, företrädesvis utnyttjas av unga, välutbildade män. Terminalerna har även begränsad attraktionskraft gentemot nya resenärer, då det främst är vana resenärer som utnyttjar möjligheten att finna optimal resväg. Andra studier indikerar en hög felfrekvens. En undersökning i Torino (refererad i Infopolis 2, 2000) visar att bara 24 % av resvägsberäkningarna fullbordas. Systemens tillförlitlighet är också den ett problem, företrädesvis orsakade av terminalernas printerfunktion.



Figur 6: Interaktiv terminal.

### 3.3.4 Telefontjänster

Talsvarstjänster ger resenärer möjlighet att med en telefon navigera i menyer för att söka rätt på den information de är i behov av. Det finns två typer av talsvarstjänster; knapptryckningsnavigering och röststyrning. Talsvarstjänsten med knapptryckningsnavigering läser upp olika alternativ och resenären gör sitt val genom att trycka på önskad knapp medan man med röststyrningstjänsten gör sitt val genom att tala in önskade alternativ. Information från dessa system berör främst avgångs- och ankomsttider.

Institutionen för Människa – Teknik vid Chalmers Tekniska Högskola har genomfört utvärderingar av talsvarstjänster i laboriemiljö med hjälp av observationer och intervjuer (GoTiC Research nr 13, 1999). Testpersonerna fick ett antal uppgifter att lösa via SL's samt Skånetrafikens knapptryckningstjänster. Även SJ's röststyrda tjänst testades. Många testpersoner gjorde fel och tyckte tjänsterna var för långsamma, men var trots detta välvilligt inställda. Slutsatsen var att tjänsterna måste ha en kort och konsekvent dialog samt innehålla klar och aktuell information.

### 3.4 In-Terminal

En bra metod för att förse resenärer med hållplatsinformation är att sätta upp tidtabeller med aktuella avgångstider vid hållplatslägena. Väntande passagerare känner emellertid oro när det uppkommer förseningar och det inte erbjuds någon information om förseningens förväntade varaktighet eller konfirmation på att fordonet de inväntar verkligen är på väg. Genom att förse väntande resenärer med realtidsbaserade avgångstider vid hållplatser och knutpunkter kan man avlägsna denna känsla av oro över om fordonet ska anlända eller ej.

Företag med TIS (Traveler Information Systems) kan förse sina in-terminal-resenärer med information i realtid. Informationen kan i vissa fall anses vara både pre-trip- och in-vehicle-information eftersom de ofta utnyttjas både inför resan och under dess gång. Det finns flera olika kommunikationsenheter som förser resenärer med reseinformation, huvudsakliga enheter för in-terminalsystem är:

- Displayer i form av elektroniska skyltar
- Monitorer

Enheterna kan i vissa fall vara utrustade med högtalare för att kunna erbjuda reseinformation även till synskadade personer. Dessa högtalare kan även utnyttjas för att meddela om störningar i trafiken. Kommunikationen mellan det centrala systemet och enheter vid hållplatser sker företrädesvis via radio eller ett fast nätverk.

Generellt sett brukar enheten utformas för att kunna visa återstående väntetid eller upplysa om vid vilken tidpunkt aktuellt fordon avgår från hållplatsen. Det finns även företag som visar hur fordonet rör sig genom att tända en lampa längs en linjesträckning. Informationen man presenterar är vanligtvis väntetid. Standardiseringsgruppen *Transport et Billetique* i Frankrike (refererad i Infopolis 2, 2000) rekommenderar att man visar väntetid (istället för avgångstid) när väntetiden är mindre än 30 minuter. Realtidsinformation vid hållplatserna är antagligen den mest uppskattade informationstypen bland resenärer. Information kring väntetiden ökar resenärens tillfredsställelse avsevärt (Infopolis 2, 2000). Detta sker främst på två olika sätt:

### 1. Genom att avlägsna osäkerhet

Känslan av osäkerhet spelar en avgörande roll för hur man som resenär upplever sin väntetid. Realtidsinformation på hållplatser mildrar osäkerhetskänslan genom att besvara frågor såsom: Var är min buss? Har min buss redan passerat? När anländer min buss?

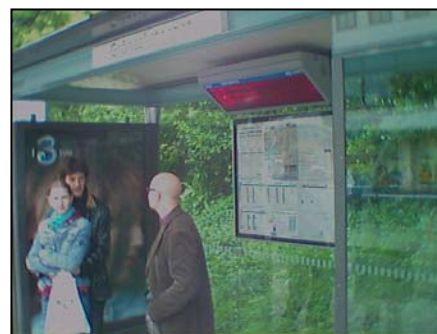
### 2. Genom att minimera väntetid

Genom att ge resenären möjlighet att utföra ärenden, utan att behöva vara rädd att missa bussen, så kan realtidsskyltar effektivt minska den tid som spenderas vid hållplatsen.

Intressant att notera är att ett experiment angående *upplevd väntetid* i jämförelse med *riktig väntetid* visade en klart lägre överskattning av väntetiden när hållplatser var utrustade med realtidsskyltar. I en studie av Karlsson (1997) undersöktes bland annat hur resenärerna upplevde väntetiden. Det visade sig att alla försökspersoner överskattade sin väntetid. De personer som utnyttjat realtidsinformationen vid hållplatsen överskattade den tid de väntat med 9-13 % medan de som inte använt realtidsinformationen uppgav en väntetid som var 24-30 % längre än den verkliga.

## 3.4.1 Displayer

Displayer används oftast när det är en relativt liten mängd information som skall presenteras, samt när det krävs att informationen är väl synlig på långt håll. En display är inte så känslig för yttre faktorer, och lämpar sig därmed bra när miljön är sådan att den riskerar att utsättas för vandalism och påfrestande vädersituationer. Då god läsbarhet kräver ett stort typsnitt, och därmed begränsar antalet tecken som kan visas, utnyttjas ofta växlande sidor samt rullande text.



Figur 7: LED-baserad hållplatsdisplay.

Enligt GoTiC Research (nr 8, 1997) är den vanligaste typen av display den med LED-teknik (Figur 7). Fördelarna med dessa är att informationen syns bra även ur

stora vinklar samt i ljusa förhållanden eller då solen skiner direkt på dem. Utöver dessa används även displayer med LCD-teknik, vilka dock är svårare att avläsa ur större vinklar.

### 3.4.2 Monitorer

Det används även monitorer för presentation av information (Figur 8). Dessa har ett mer dynamiskt gränssnitt än skyltarna och har därtill plats för mer information. Monitorer används därför ofta när man är i behov av större flexibilitet i utnyttjandet av grafik, typsnitt, och färg. Eftersom textstorleken är relativt liten passar monitorer bäst att använda på platser där resenärer kan stå nära monitorn, exempelvis i vänthallar. Monitorer rekommenderas endast att användas inomhus, detta på grund av att de är skrymmande och därmed svåra att placera i väderskydd. Därtill kan de vara svåra att avläsa vid olika ljus- och väderförhållanden (GoTiC Research nr 8, 1997). Nyligen har även TFT-monitorer tagits i bruk, dessa är tack vare sin storlek lättare att placera i ett väderskydd.

Hallandstrafiken		Österskans		15:52
Linje	Destination	Nästa*	Därefter*	Läge
10	GULLBRANDSTORP/Tylösand/Frösakull	9	69	F
10	VILSHÄRAD/Tylösand/Frösakull	39	>>	F
20	Fyllinge/Eurostop	Nu	20	B
20	Stenhuggeriet	24	54	F
22	Fyllinge/Snabbuss	9	39	B
30 N	Andersberg/Eurostop	29	59	A
30 N	Andersberg	14	44	A
30	Karlstorp	9	25	E
40	Brogård	30	59	D
40	Kärleken/Sofieberg	29	59	L
50	Vallås/Sannarp	30	60	C
51	Vallås/Östergård	16	44	C
62	Söder	14	44	L

ITradio Informationen uppdaterades: 2003/06/12 - 15:51:02 \* minuter till avgång

Figur 8: Monitorbild som visar minuter till avgång (TryggIT, 2003).

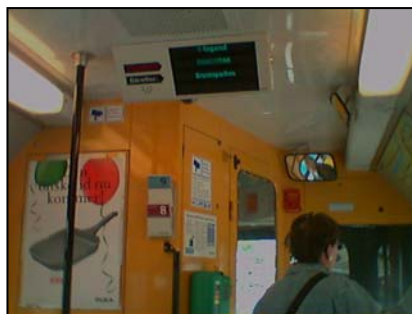
## 3.5 In-Vehicle

In-Vehicle-system ger passagerare användbar information i samband med deras pågående resa. Detta är särskilt användbart för resenärer som inte känner till linjesträckningen, då bussen är fullbelagd samt då väderförhållandena gör det svårt att se ut ur fordonet. Genom att informera resenären om kommande hållplatser, minskar man den oro som kan upplevas av ovana resenärer (Brynielsson, 1976). Ett informationssystem ombord på fordon kan besvara frågor såsom: Är det vid nästa hållplats jag ska stiga av? Vad händer nu? Var är vi? Varför står vi stilla? Missar jag inplanerat byte?

Undersökningar inom GoTiC Research (1995) visar att ombordinformation är uppskattad av resenärerna samt att de flesta resenärer utnyttjar den. Även fordonsförarna värdesätter den här typen av system, då de inte behöver tänka på att informera passagerarna i samma utsträckning (Infopolis 2, 2000). Vid en undersökning av GoTiC Research (1995), utförd i Göteborg, framkom att resenärerna framförallt efterlyste fler skyltar i bussarna, förtydligad information, bättre timing mellan täta hållplatser samt annonsering av meddelandeinformation i form av ljudsignal.

### 3.5.1 Displayer

Det förekommer allt oftare att kollektivtrafikens fordon är utrustade med displayer i taket för att ge information till passagerare (Figur 9). Det är vanligast med displayer som utnyttjar LED-teknik, men andra tekniker såsom LCD används. Dessa displayer har enligt Infopolis 2 (2000) två huvudsakliga roller:



Figur 9: Fordonsdisplay.

- Passageraren skall få information om var denne befinner sig. Denna information består vanligtvis av fordonets destination, nästa stopp samt bytesinformation.
- De skall verka som förströelse samt informera om kollektivtrafiken och eventuella evenemang som pågår i aktuell stad.

Existerande displayer i bussar och spårvagnar presenterar i allmänhet realtidsinformation kopplad till pågående tur. Namnet på nästa stopp är vanligast förekommande, i vissa system är detta den enda information som presenteras. Ofta presenteras dock även aktuellt linjenummer samt turens slutdestination. Utöver detta finns det även system som informerar om aktuella störningar i trafiken, tid, stadsinformation, bytesinformation samt reklam.

### 3.5.2 Automatiska hållplatsutrop

Till In-Vehiclesystemen hör även automatiserade hållplatsutrop, vilket är till stor hjälp för exempelvis resenärer med nedsatt syn. Dessa system är även positiva i den bemärkelse att de avlastar forsdonsföraren från uppgifter såsom att ropa ut nästa hållplatsnamn samt informera om bytesmöjligheter.

### 3.5.3 Automatiska destinationsutrop utanför bussen

I vissa städer, exempelvis i Halmstad, utnyttjar man ett system som tillåter utrop även utanför bussen. När bussen stannar vid en hållplats och öppnar dörrarna aktiveras ett linje- och destinationsutrop utanför bussen. Resenärer med synfel kan således lättare avgöra huruvida det är deras buss som har anlänt till hållplatsen.



## 4 Resultat

---

I detta kapitel presenterar vi resultatet av vår studie, det vill säga det som har varit av särskilt intresse med hänsyn till problemområde samt valda frågeställningar. Materialet utgörs av de intervjuer samt observationer som vi genomförde i anknytning till kollektivtrafiken i Göteborg med omnejd under våren 2003. Därtill redovisar vi de designförslag som har vuxit fram under analysen av insamlat material.

### 4.1 Fältstudier

Vi har valt att strukturera resultatet från våra fältstudier genom att utnyttja ett upplägg motsvarande det som återfinnes i kapitel 3 och har följaktligen delat in detta resultat i tre huvudkategorier. *Pre-trip* beskriver hur resenärer förbereder sig inför en planerad resa med kollektivtrafiken. Detta avsnitt baseras enbart på intervjumaterial, då vi inte haft möjlighet att observera personer i dessa situationer. *In-terminal* handlar om situationer och händelser på och omkring hållplatsområdet. Underlaget utgörs här av såväl observationer som intervjuer och det är även i anknytning till dessa situationer vi har lyckats erhålla störst mängd material. Under denna rubrik tas även oförutsedda händelser såsom indragna turer och förseningar upp. *In-vehicle* sammanfattar slutligen observationer och intervjuer kopplade till själva resandet med kollektivtrafikfordon.

Under varje kategori finner man även en analysdel, i vilken vi vidare sammanfattar och diskuterar vårt material med fokus på det som vi funnit mest intressant för vår studie.

#### 4.1.1 Pre-trip

Under intervjuerna framkom det att resenärer planerar sina resor i olika stor utsträckning och på flera olika sätt. En kategori människor planerar sällan sin resa i förväg. Detta gäller främst vana resenärer samt de som ofta reser med samma turer, exempelvis till och från arbetet. Därtill finns det dem som inte känner ett behov av att i förväg veta exakta avgångstider. Detta gäller framförallt personer

som reser från hållplatser med en hög turtäthet samt de som inte upplever någon särskilt tidspress. En äldre dam uttryckte det på följande sätt:

*”Brukar gå ner till hållplatsen när jag har tänkt åka. Man behöver aldrig vänta särskilt länge ändå nuförtiden... Men när det är kallt eller dåligt väder tittar jag i tidtabellen innan jag går hemifrån.”*

(Kvinna i 70-årsåldern)

Bland dem som planerar sin resa i förväg har vi tyckt oss märka en viss skillnad i tillvägagångssätt beroende på resenärens ålder. Äldre människor tenderar att förlita sig till manuella hjälpmedel såsom tidtabeller och telefonupplysning. Flera yngre personer vi talat med föredrar däremot att utnyttja tekniska hjälpmedel såsom Internetbaserade tjänster i dessa sammanhang. Motiveringen till att använda Internet är framförallt att tjänsterna är lätta att använda samt kan ge mer fullständig information, i synnerhet när det krävs byten under resan. Värt att nämna är att ett flertal personer sade sig vara bekanta med möjligheten att kontrollera tider via Internet, men ansåg att förfarandet ofta var alltför krångligt. En av skeptikerna uttryckte sig såhär:

*”Man är nästan alltid stressad när man skall ta reda på busstiderna. Att då starta datorn och koppla upp sig på nätet tar alldeles för lång tid.”*

(Man i 25-årsåldern)

I vissa fall används även bekantskapskretsen för att erhålla information inför planerad resa. Det kan vara vänner eller familj som har god kunskap om aktuella linjer och avgångstider, exempelvis då man skall besöka en plats som man själv är obekant med. En resenär beskrev hur han brukade rådfråga sin mor om lämplig avgång innan han åkte för att besöka henne. Ytterligare en person, som vanligtvis färdades med personbil, berättade att han oftast konsulterade sina arbetskamrater de fåtal gånger han utnyttjade kollektivtrafiken. Gemensamt för de flesta intervjuade är att de inte beter sig på samma sätt i samtliga situationer. Vid behov väljer man helt enkelt den informationskälla som man anser vara mest behjälplig för tillfället.

#### 4.1.1.1 Analys

Flertalet resenärer förefaller ha ett behov av korrekt och lättillgänglig information inför resan. Traditionella hjälpmedel såsom tidtabeller och telefonupplysning utnyttjas flitigt under planeringsstadiet, eftersom de i många situationer är just enkla att använda och finns nära till hands. En nackdel med dessa är dock deras statiska natur och oförmågan att vidareutvecklas i någon större utsträckning. När man däremot talar om IT-baserade tjänster, som bygger på en mer flexibel teknik, finns det fortfarande utvecklingsutrymme. De Internettjänster som existerar i dagsläget verkar utnyttjas framförallt av yngre resenärer och fungerar tillfredsställande, men det finns fortfarande vissa hinder. Vi har fått intrycket att många användare finner dem omständliga och svårtillgängliga, då de förutsätter att man har en påslagen och uppkopplad dator till hands. Detta leder till att de som överhuvudtaget har tillgång till dator, främst utnyttjar Internet när de planerar i förväg och har god tid på sig – exempelvis inför en längre resa som involverar flera byten. I sådana situationer förefaller eventuellt krångel uppvägas av den nytta som tjänsten faktiskt medför. För att kringgå denna problematik tror vi att det krävs ett utökat informationsutbud redan i planeringsstadiet av resan. Ett utbud som är mer lättillgängligt och flexibelt än det som erbjuds via traditionella IT-tjänster och tidtabeller.

#### 4.1.2 In-terminal

Vid samtliga hållplatslägen vi observerat återfinnes tidtabeller, prisinformation samt linjesträckningskartor. I centrala delar av Göteborg samt vid större knutpunkter finner man även realtidsbaserade informationsdisplayer, där ankommande fordons avgångstider presenteras.

Vid resenärernas ankomst till hållplatsområdet har vi identifierat en rad olika handlingsmönster. Det vanligaste beteendet är att resenären kontrollerar avgångstider med hjälp av de digitala informationstavlor, varpå de väljer att vänta på önskad avgång. En kategori människor, vanligtvis äldre, väljer att istället leta upp aktuell avgångstid i någon av hållplatsens tidtabeller. Resenärer som är obekanta med stadens geografi och linjedragning utnyttjar även de tillgängliga linjekartorna för att lokalisera lämplig färdväg. Detta beteende är dock relativt ovanligt och observerades endast ett fåtal gånger. Dessa personer var även benägna att be förare och medresenärer om hjälp att välja lämplig resrutt. Ett

återkommande tema är att personer som kontrollerat aktuell avgångstid omedelbart avviker från hållplatsområdet. En resenär med detta beteende lämnade följande förklaring:

*”Jag visste inte säkert när bussen gick. Men jag såg nu på tavlan att den går inte förrän om tjugo minuter...Kan jag lika gärna göra lite andra grejer under tiden.”*

(Kvinna i 30-årsåldern)

Denna person återvände efter en liten stund, lagom till önskad avgång. Så här uppträdde merparten av de resenärer som avvikit från hållplatsen efter en kontroll av avgångstider. Vissa valde dock att kontrollera alternativa resvägar, varför de promenerade till ett närliggande hållplatsområde för att upprepa ovanstående procedur. I vissa fall fann dessa där en mer lämplig tur, i vissa fall återvände de till det ursprungliga hållplatsläget. En annan grupp valde istället att promenera till nästa hållplats, enbart i syfte att fördriva tiden. Detta beteende föreföll vara starkt relaterat till vädersituationen, då betydligt fler resenärer valde att promenera när solen var framme. En synnerligen varm vårdag snappades följande konversation mellan två resenärer upp, innan de promenerade iväg:

*”Vi hinner gå till nästa hållplats.”*

*”Men tänk om den är tidig?”*

*”Äh, vi hinner... Det är ju gubbgött väder!”*

(Två män i 20-årsåldern)

Ytterligare ett observerat beteende vid lång väntetid var att resenären i fråga kontaktade någon bekant med sin mobiltelefon för att arrangera upphämtning med privatfordon. Gemensamt för ovanstående observationer är att den studerade resenären väljer att revidera sina ursprungsplaner när denne väl erhållit aktuell tidsinformation.

#### **4.1.2.1 Förseningar, indragna turer**

Det finns två typer av förseningar. För en resenär som endast avläst väntetid på de elektroniska tavlorna upplevs avgången försenad först när denna tid upphör att minska i normal takt, alternativt att bussen ej anländer då tavlorna indikerar så. Personer som däremot kontrollerat avgångstid med hjälp av tidtabellerna tenderar

att uppleva turen som försenad så fort denna tidpunkt har passerats. Detta leder till att resenärer vid hållplatser som saknar tavlor med realtid oftare upplever en avgång som försenad.

Vid av trafikbolaget utannonserade förseningar eller inställda turer uppvisar resenärerna i vissa fall ett liknande beteende som beskrivits i tidigare avsnitt, det vill säga avviker från hållplatsen för att hitta alternativa avgångar eller kontakter bekanta för att bli upphämtade. I samband med intervjuerna har vi identifierat en rad känslor förknippade till förseningssituationer. Framförallt handlar det om en upplevd frustration över situationen, där resenären känner sig maktlös. Följande kommentar visar på denna känsla av maktlöshet och vilka följder det kan tänkas få för resenären:

*”Bussen skulle ha kommit för en kvart sen! Om den inte kommer nu kommer jag inte hinna i tid... Skulle ha tagit en tidigare buss, men det är inget jag kan göra nå't åt nu.”*

(Man i 35-årsåldern)

Denna person visade även tecken på att vara stressad och en smula irriterad, vilket inte är ovanligt i dylika situationer. Vissa resenärer sa sig uppleva ständiga förseningar på en och samma tur, en av dem undrade uppgivet varför trafikbolaget inte kunde få avgångstiden att stämma överens med tidtabellen:

*”Jag har ringt och klagat på 51; an flera gånger, men det verkar ju inte vara någon [på trafikbolaget] som bryr sig... Förut höll de ju på att bygga om nere på Korsvägen, men det har ju varit klart länge...”*

(Kvinna i 30-årsåldern)

I samband med förseningar hände det att resenärer använde sin mobiltelefon för att meddela såväl vänner och bekanta som arbetsplatsen om den uppkomna situationen. Vid dessa tillfällen upplevdes samtalen vara av olika karaktär beroende på om realtidsinformation fanns tillgänglig på den aktuella hållplatsen eller ej. Resenärer som endast hade tidtabellstid att förlita sig till föreföll mer osäkra och oförmögna att precisera förväntad ankomsttid. Följande samtal uppsnappades i samband med en förseningssituation vid ett hållplatsläge utan realtidstavlor:

*”Bussen skulle ha vart här nu... Jag borde hinna i tid, men man vet aldrig. Säg till dom andra att jag kommer så fort jag kan...”*

(Kvinna i 40-årsåldern)

En ung man berättade i samband med en intervju att han vid ett tillfälle utnyttjat den så kallade resegarantin. Denna ger resenären rätt till ersättning för taxiutgifter om förseningen är tillräckligt stor (Västrafik, 2003a). Han tyckte att tjänsten fungerade väl och upplevde att det var en bra service från trafikbolagets sida. Samtidigt menade han att det var en aning ovisst huruvida han hade uppfyllt kriterierna för ersättning i den aktuella situationen eller ej. Därtill hade det varit en smula bökigt att skicka in nödvändiga uppgifter och dokument, samt dragit ut på tiden innan ersättningen väl var honom tillgodo.

#### **4.1.2.2 Analys**

Många resenärer anländer till hållplatsen tillsynes utan någon avgångsinformation alls. Man beger sig helt enkelt till hållplatsen för att kontrollera när nästa fordon på önskad linje avgår. Risken är att många resenärer kommer till hållplatsen tidigare än de egentligen behöver för att hinna med sin tur, vilket leder till att de ofta tvingas vänta onödigt länge eller återkomma vid ett senare tillfälle. Här ser vi ett tydligt behov av korrekt och lättillgänglig information redan vid första tanken på att resa kollektivt – må så vara i hemmet, på stan eller på arbetsplatsen. Särskilt viktigt med korrekt och uppdaterad information är det vid förseningssituationer eller indragna turer. Resenärer som i dessa lägen endast har tidtabeller att förlita sig på, är fullständigt ovetande om när avgången i fråga kommer att äga rum, varför vi även här ser ett behov av ett utökat informationsutbud.

Som nämns ovan har vi märkt en skillnad i hur människor upplever förseningssituationen beroende på vilken typ av information som finns tillgänglig vid det aktuella hållplatsläget. Genom bättre information kan de negativa känslor som många upplever dämpas betydligt, samtidigt som man får möjlighet att disponera väntetiden mer effektivt. Har man dåligt informationsunderlag gör man bäst i att vänta om man vill vara helt säker på att inte missa den aktuella turen. Är man väl informerad om förseningen och dess omfattning kan man istället disponera den uppkomna väntetiden mer fritt. Ännu bättre hade det varit om resenären blev varse om den aktuella förseningssituationen redan innan denne

begav sig till hållplatsen, det vill säga *pre-trip*, för att därmed ges möjlighet att revidera sin ursprungsplan.

Vi tycker oss vidare ha funnit ett visst kommunikationsbehov bland resenärer som uppehåller sig på hållplatsområdena. Vid förseningar har flera observerats kontakta personer som på ett eller annat sätt påverkas av den uppkomna situationen. Här ser vi en möjlighet att genom automatiska tjänster sköta dylik kommunikation vid oförutsedda fördröjningar. Eftersom eventuella problem, förbättringsförslag eller tankar av annat slag ofta aktualiseras i kontakten med kollektivtrafiken, vore vidare någon typ av lättillgänglig feedbackmöjlighet önskvärd. Kvinnans frustration över problemen med busslinje 51 ovan, är ett bra exempel på just ett sådant tillfälle. En förenklad och automatiserad service för trafikbolagets resegaranti är vidare något som alla parter skulle kunna dra nytta av. Detta då dagens tillvägagångssätt visserligen fungerar, men i tvetydiga situationer kan vara något av en chanstagning för den drabbade resenären. Trafikbolaget skulle därmed kunna erhålla ytterligare goodwill för en redan uppskattad service.

#### 4.1.3 In-vehicle

Det vanligast observerade beteendemönstret hos resenärer ombord på fordon är att de betalar sin resa med kontanter eller busskort samt sätter sig ner och väntar på att aktuell avstigningshållplats skall nås. Under resan är de flesta människor relativt passiva och kontakt med övriga resenärer är ovanligt. De aktiviteterna som trots allt utövas utgörs framförallt av olika typer av tidsfördriv såsom tidningsläsning eller mobilsamtal. De som reser i sällskap ägnar sig främst åt samtal sinsemellan. Ovana resenärer tar i större utsträckning kontakt med andra människor, alternativt föraren, ombord på fordonet. Dessa diskussioner kretsar oftast kring frågor förknippade till själva resan. Ett exempel på detta är följande fråga, vilken ställdes till en av oss ombord på ett fordon:

*”Skulle byta till linje 5 för att åka till Frölunda torg, men är osäker på vart jag skall gå av... Du råkar inte veta var den går någonstans?”*

(Kvinna i 55-årsåldern)

Detta citat visar på den osäkerhet som många mindre vana resenärer verkar uppleva ombord, en osäkerhet som grundar sig på informationsbrister av olika

slag. Vart befinner sig fordonet i förhållande till resenärens slutdestination och när skall avstigning ske? Vilka bytesmöjligheter finns vid respektive hållplats? När anländer fordonet till en viss hållplats? Detta är några exempel på vanliga funderingar som vi har kommit i kontakt med under samtal med resenärer ombord på kollektivtrafikfordon. Ännu en fråga från resenärer utan god lokalkännedom gällde fordonets geografiska position, framförallt förknippat med platsens utbud av nöjen och butiker, samt funderingar om vart lämplig avstigning för utträttande av specifika ärenden kunde tänkas ske. Under en intervju fick vi följande direkta förslag på en utökad informationsservice direkt kopplad till hållplatserna:

*”Jag som är ny i stan skulle uppskatta mer information om hållplatserna, till exempel vad det finns för affärer i närheten. Som det ser ut nu åker jag alltid in till centrum där jag vet att jag kan hitta det mesta.”*

(Man i 30-årsåldern)

Studien har visat att det finns stora skillnader i såväl informationsutbud som informationsbehov mellan olika typer av trafik. Inom storgöteborg finns det nästan alltid ett automatiskt utrop av nästkommande hållplatsnamn, och i nyare fordon även utökad information på displayer upphängda i taket. Dessa displayer förefaller vara väldigt uppskattade, då merparten av de resenärer vi observerat verkar utnyttja dem när de närmar sig sin avstigningshållplats. På fordon som hör till länstrafiken är informationsutbudet betydligt sämre, trots att behoven där är minst lika stora. Automatiskt hållplatsutrop är relativt ovanligt och de inre informationsdisplayer som förekommer förmedlar främst reklambudskap. Det faktum att avstånden mellan hållplatserna utanför tätorter är betydligt längre samt att antalet tillgängliga linjer är färre, gör det än mer viktigt att man som resenär erhåller rätt information inför avstigning.

Vi har observerat en större andel osäkra resenärer på länstrafikfordon. Vanligt är exempelvis direkta uppmaningar till föraren att förvarna inför ankomst till önskad destination eller bytespunkt. En kvinna i 60-årsåldern uttalade stor frustration över den ovisshet som hade präglat hennes resa med en långfärdsbuss, då hon inte hade en aning om vart hon befann sig eller när det var dags att stiga av. Resenären hade i samband med ett byte valt att rådfråga en busschaufför, som då verkat bli mycket irriterad över att bli störd under sin fikapaus. Vidare upplevdes betalningssystemet ombord på fordonen som krångligt – särskilt förvirrande var bytesförfarandet som var nödvändigt trots att resan redan var betald.



Under vår studie har vi kommit i kontakt med många situationer där själva betalningsmomentet ställt till problem. Betalningsmomentet innebär ofta stress för såväl förare som resenär, i synnerhet då fordonet är försenat eller resenären är obekant med betalnings- eller taxesystemet. De flesta betalar sin resa med de förbetalda stämpelkortet, vilka kräver en manuell hantering när resans kostnad överstiger kortets kvarvarande summa. Resenären kan då välja att slutföra betalningen på ett annat kort eller betala överstigande summa direkt till föraren. Oavsett tillvägagångssätt uppkommer ofta ytterligare komplikationer i dessa situationer:

*”Det är alltid en massa problem med de där hundrakorten [som är en typ av förbetalda stämpelkort]. Antingen är det trasigt eller också kan man ge sig katten på att pengarna inte räcker till... Och har man ett kort att byta med hinner man aldrig få in det i den där förbannade maskinen innan det är för sent. Pipandet [som biljettmaskinen avger] gör ju inte saken bättre...”*

(Man i 45-årsåldern)

#### **4.1.3.1 Analys**

Det verkar finnas ett utbrett behov av information i anknytning till resan ombord på de fordon som vi har haft möjlighet att observera. Detta behov är särskilt påtagligt bland mer ovana resenärer, resenärer som av någon orsak befinner sig i områden där de saknar god lokalkännedom. Förutom nuvarande upplysningar om linjesträckning och hållplatser, vore det önskvärt med mer individuellt specificerad information såsom aktuell resrutt, bytespunkter, tid till avstigning med mera. För turister skulle exempelvis utökad information om sevärdheter och butiksutbud i anknytning till hållplatserna kunna presenteras. Möjligheten att lämna feedback och respons som nämnts ovan, kan även vara av intresse ombord på själva fordonet.

Att döma av de problemfyllda situationer som vi upplevt i samband med själva betalningsmomentet, finns vidare ett stort utrymme för att förenkla denna process avsevärt. Genom en mer automatiserad hantering av betalningen, skulle mindre tid krävas för administration av avgiftshantering.

## 4.2 Designförslag

I samband med vår etnografiska undersökning har vi fått en mängd uppslag och idéer på tänkbara tjänster. Av tids- och avgränsningsskäl har vi dock valt att fokusera våra designförslag på de tjänster vi funnit mest intressanta ur såväl utvecklings- som användarperspektiv. Bland de tjänster som vi ej valt att gå in närmare på, finner man bland annat automatiserade betalnings- och notifieringsmöjligheter. Den förstnämnda valde vi bort eftersom vi fått information om att ett nytt betalningssystem redan är under utveckling. Automatisk notifieringsfunktionalitet, som var avsedd att per automatik meddela vänner och bekanta i förseningssituationer, fann vi efter närmare eftertanke vara en alltför smal och begränsad tjänst. Dagens utbredda användning av mobiltelefoner och deras meddelandefunktionalitet, innebär redan i dagsläget att resenärer enkelt kan notifiera berörda parter vid behov.

Vi har nedan försökt beskriva tjänsterna på ett överskådligt sätt utan att gå in på alltför tekniska aspekter. För att öka förståelsen har vi även gett exempel på tänkbar funktionalitet sett ur en användares perspektiv. Viktigt att poängtera är att dessa designförslag är just förslag och det krävs betydligt mer arbete inför en eventuell realisering. Ytterligare resonemang kring dessa tjänster återfinnes i påföljande diskussionskapitel.

### 4.2.1 Avgångsinformation utifrån positionering

Vår analys av såväl *pre-trip*- som *in-terminal*- situationer visar på ett tydligt behov av korrekt och lättillgänglig information som anpassas efter rådande omständigheter. Med en mobil tjänst som på förhand inte kräver mer än ett önskat resmål för att kunna ge resenären en fullständig resbeskrivning, skulle dessa önskemål kunna tillgodoses. Genom att utgå ifrån den position som den enskilde resenären för tillfället befinner sig på, kan tjänsten automatiskt skapa skraddarsydda resrutten som avgår från hållplatser inom rimligt gångavstånd. Ur ett användarperspektiv fungerar tjänsten på följande sätt:

1. Användaren knappar in önskad destination i form av hållplats eller adress.
2. Systemet returnerar de tänkbara resalternativ inom rimligt gångavstånd som ligger närmast i tiden. Detta resultat sorteras enligt användarens preferenser – exempelvis gångavstånd, ankomsttid, restid eller antal byten.
3. Användaren väljer önskad resrutt utifrån ovan nämnda preferenser.
4. Systemet notifierar användaren när det är dags att börja gå mot hållplatsområdet. Vid behov kan även riktningsanvisningar, kartbilder eller annan vägledning ges för att hjälpa resenären att hitta rätt.
5. Om vald resrutt drabbas av exempelvis förseningar eller inställda turer, notifierar systemet användaren automatiskt. Medför förseningen att något annat resalternativ blir mer fördelaktigt, föreslås detta för användaren.

Ovanstående service kan utnyttjas i både *pre-trip*- och *in-terminal*-situationer. Vi ser även ett behov av ännu en tjänst baserad på samma grundidé men med något annorlunda upplägg, som kan utnyttjas i liknande situationer. Skillnaden är att man med denna tjänst planerar sin resa med större framförhållning. Genom att på förhand ange när man vill anlända önskad destination, håller tjänsten kontinuerligt reda på vilka resalternativ som finns tillgängliga. Dessa resalternativ utgår löpande från användarens aktuella position, och räknas således om vid förflyttning. Användaren behöver därmed inte reflektera över sin resa i någon större utsträckning, då tjänsten automatiskt notifierar när det är dags att bege sig i riktning mot hållplatsområdet. Denna notifiering kommer således att ske vid olika tidpunkter och baseras på olika resalternativ beroende på hur användaren förflyttar sig. Följden är att risken för försening minimeras, eftersom tjänsten automatiskt kommer bistå med information kring den tur som användaren måste passa. Exempelvis kommer en användare, som endast har ett möjligt resalternativ, notifieras allt tidigare i takt med att denne avlägsnar sig från hållplatsområdet.

#### 4.2.2 Automatiserad resegaranti

Vi ser att det finns ett behov av en mobil tjänst för den så kallade resegarantin i samband med *in-terminal*-situationer. Denna skulle kunna möjliggöra för resenären att omedelbart kontrollera huruvida dennes försening är ersättningsberättigande eller ej. Genom att därtill bistå taxibolagen med möjligheter att erhålla betalning direkt från trafikbolaget slipper resenären lastas ekonomiskt vid själva förseningstillfället. Funktionsmässigt ser tjänsten ut på följande sätt:

1. En resenär som drabbats av försening anger erforderliga uppgifter såsom aktuell hållplats, linje samt destination.
2. Systemet verifierar att förseningssituationen är ersättningsberättigande.
3. Resenären erhåller svar omedelbart, i form av ett id-nummer.
4. Detta id-nummer kan därefter utnyttjas under begränsad tid för att rekvirera gratis taxiresa hos något av de taxibolag som trafikbolaget har valt att kontraktera.
5. Föraren av vald taxi använder trafikbolagets system för att kontrollera samt aktivera id-numret, som därmed kopplas till aktuell resa för senare fakturering.
6. Överstiger resans kostnad av resegarantin fastslaget belopp, betalar resenären mellanskillnaden.

### 4.2.3 Feedbacktjänst

Vår undersökning visar att det skulle vara fördelaktigt att kunna lämna feedback i såväl *in-terminal*- som *in-vehicle*-situationer. En mobil feedbacktjänst skulle fungera på följande sätt:

1. Användaren möts av ett hierarkiskt dialogsystem som baseras på vanliga problemkategorier relaterade till linjesträckning, förseningar, inställda turer, skadegörelse, fordon, hållplatser och så vidare.
2. Användaren väljer den kategori som stämmer bäst överens med det aktuella problemet, varpå ytterligare specificering möjliggörs. Exempelvis förseningsrapportering kopplad till en särskild linje och tur eller skadegörelse i anslutning till en viss hållplats.
3. Punkt två upprepas tills problemet har specificerats i tillräckligt stor utsträckning. Efter varje val finns dessutom möjlighet att skriva in fritext, om man ej finner att någon av de förutbestämda underkategorierna stämmer överens med problemet i fråga.
4. Efter avslutad inmatning ges användaren möjlighet att ange kontaktinformation om denne är intresserad av att få respons på lämnade uppgifter. Ytterligare ett alternativ är att tjänsten returnerar ett unikt id-nummer samt lösenord som anonymt kan användas för att följa upp aktuell frågeställning via ett webbgränssnitt.
5. Är aktuellt problem under behandling och trafikbolaget således har besvarat samma frågeställningar tidigare, returneras detta svar automatiskt

via e-post, SMS eller ovan nämnda webbgränssnitt. I annat fall ges respons så snart ärendet har behandlats.

#### 4.2.4 Informationstjänst ombord

Vi har kommit i kontakt med flera resenärer som skulle uppskatta ytterligare information under själva resan, det vill säga *in-vehicle*, och anser därför att det finns behov av någon typ av informationstjänst ombord på fordonet. Vi förordar en tjänst som resenären ges tillgång till genom att koppla upp sig mot ett trådlöst nätverk med hjälp av sin mobila enhet. Användaren ansluts automatiskt efter accept och kan därefter utnyttja det utökade informationsutbud som tjänsten medför.

Med en hållplatslista baserad på realtidsinformation, kan resenären själv följa linjesträckningen och erhålla kringinformation. För varje hållplats kan användaren avläsa ankomsttid, samt vilka bytesmöjligheter som erbjuds. Genom att dessutom presentera avgångstider för anknyttande linjer, ges resenären bättre underlag för att planera om sin resa vid behov. Ovana resenärer och turister kan enkelt se hur många stopp eller hur långt avstånd som återstår innan det är dags för dem att stiga av, samtidigt som de kan erhålla ytterligare information kring utbud och sevärdheter i anslutning till hållplatserna. Tjänsten kan här lista närliggande restauranger, butiker och andra faciliteter som kan tänkas vara av intresse. Via ett dialogsystem, utformade enligt samma principer som ovan nämnda feedback-tjänst, kan användaren enkelt uttrycka åsikter och tankar relaterade till kollektivtrafiken samt det aktuella fordonet. Här kan passagerarna direkt ge uttryck för missförhållanden såsom trasiga säten eller nedsmutsade fordon.



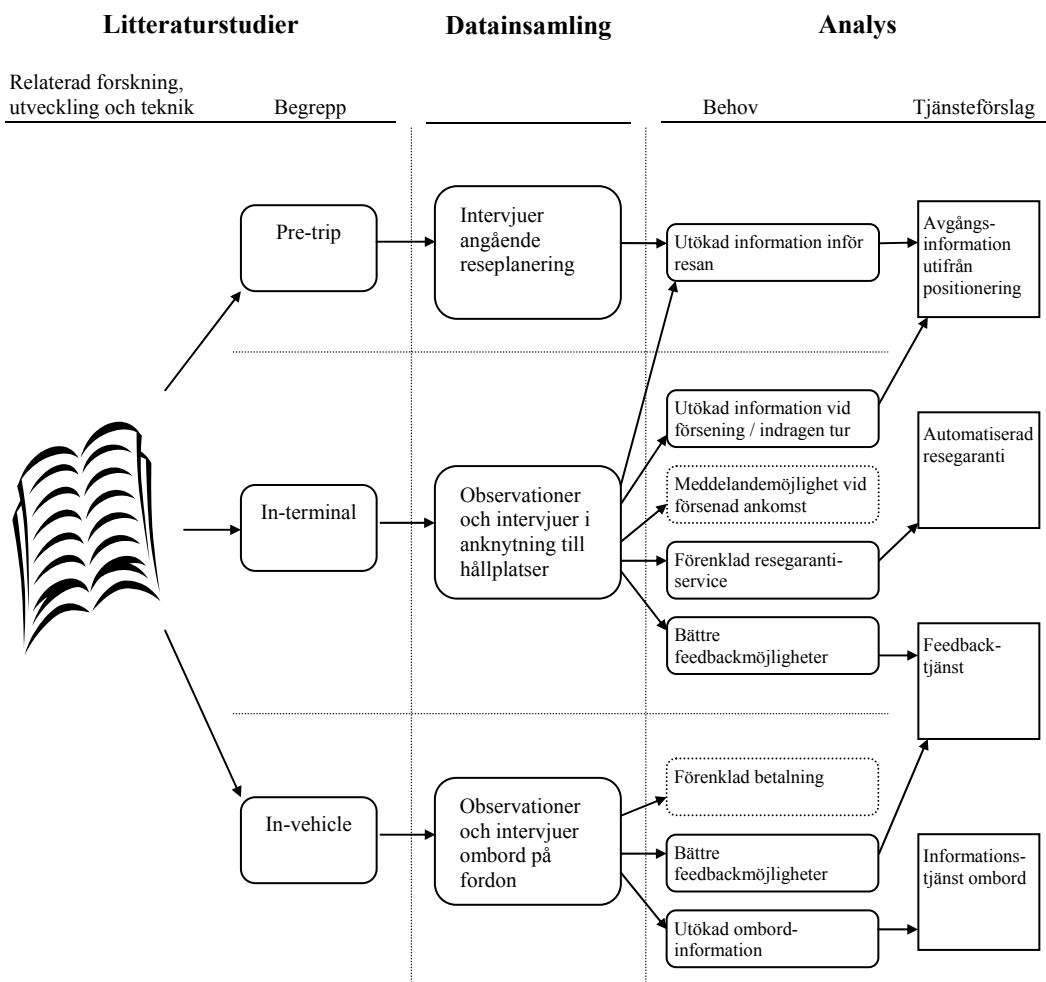
## 5 Diskussion

---

För att göra dagens IT-baserade tjänster för kollektivtrafiken mer attraktiva visar vår studie att det behövs en förbättrad tillgänglighet i kombination med ett mer individanpassat fokus. Denna förbättrade tillgänglighet skulle kunna uppnås genom att göra fler tjänster tillgängliga via uppkopplade mobila enheter, exempelvis mobiltelefoner. Flera av de hinder som är förknippade med stationära datorer, vilket de flesta av dagens Internet-baserade tjänster kräver, skulle därmed försvinna – samtidigt som tjänsterna skulle bli möjliga att utnyttja i nya miljöer och situationer. Redan i dagsläget finns ett begränsat utbud tjänster tillgängliga via mobila enheter. De bygger dock till största delen på ett kollektivt tänkande utan någon större anpassningsmöjlighet. Genom en förändrad syn på användarna, där varje resenär behandlas som en individ istället för en del av ett kollektiv, anser vi att det går att utveckla nya typer av tjänster – tjänster som är mer kopplade till den enskilde resenärens specifika situation, önskemål och behov. Den förbättrade tillgängligheten, i kombination med denna högre grad av personlig anpassning, skulle kunna leda till bättre informationsmöjligheter och ett mer användbart tjänsteutbud.

Vi har i vår undersökning valt att inrikta oss på den enskilde resenärens behov, för att därmed kunna finna nya eller vidareutveckla befintliga IT-tjänster med fokus på lättillgänglighet och individanpassning. Således är de tjänsteförslag vi har arbetat fram ämnade att utnyttjas i mobil miljö samt personifierade eller anpassningsbara på ett eller annat sätt. Avgångsinformationstjänsten ger användaren ett i högsta grad individuellt resförslag, som därtill går att påverka enligt önskade preferenser. Feedbacktjänsten är vid första anblick en mer kollektiv tjänst, där alla användare möts av samma gränssnitt och funktionalitet. Det som kan sägas göra den individuell är svarsmöjligheten, där personliga svar kan erhållas på de frågeställningar, förbättringsförslag eller kritik som man valt att avlämna. Resegarantiservicen ger i sin tur resenären omedelbar prövning utifrån dennes individuella förseningssituation. Slutligen har vi ombordinformationstjänsten, där en stor del av informationen visserligen är av intresse för samtliga resenärer, men som ändå kan anpassas till att visa den information som användaren är i behov av för tillfället. En resenär som planerar att genomföra ett byte eller på annat sätt fortsätta sin resa är exempelvis i behov av ett helt annat informationsunderlag jämfört med den som närmar sig sin slutdestination.

Processen som föranlett utformandet av våra tjänsteförslag inleddes av en fas där befintlig forskning, utveckling och teknologi inom problemområdet granskades. Detta gav oss en grundläggande förståelse och samtidigt möjligheten att fastslå centrala begrepp. Under den etnografiska studien utnyttjades dessa begrepp för att strukturera upp och förenkla analysen av erhållet material. Analysen utmynnade i ett antal för vår undersökning intressanta behov, behov som sedermera låg till grund för våra föreslagna tjänster. Figur 10 tydliggör denna process genom att på ett övergripande sätt visa vår undersöknings olika delmoment och vad de har resulterat i. Det är viktigt att poängtera att vårt arbete har varit högst iterativt, då vi ofta skiftat mellan processens olika moment.



Figur 10: Undersökningens delmoment och resultat.



## 5.1 Våra tjänsteförslag

I resultatavsnittet har vi endast tagit upp de föreslagna tjänsternas grundläggande funktionalitet. Det finns dock många intressanta aspekter och infallsvinklar förknippade med dessa tjänster som tidigare utelämnats för att inte göra förslagen onödigt invecklade. Vi har istället valt att utveckla resonemangen kring tjänsterna i detta kapitel, och berör här aspekter såsom teknikkrav, jämförelser med existerande lösningar och implementeringsproblematik. Det skall poängteras att resonemanget kring tjänsteförslagen mycket väl kunde ha broderats ut ytterligare, men vi anser att detta ligger utanför syftet med den här studien. Vår målsättning har hela tiden varit att peka på behov bland kollektivtrafikresenärer och sedermera försöka omsätta dessa i intressanta IT-tjänster. Vidare bör det nämnas att resonemang kring tekniska aspekter i dessa sammanhang är något vanskligt. Detta då förutsättningarna ständigt förändras på grund av den snabba tekniska utvecklingen.

### 5.1.1 Avgångsinformation utifrån positionering

Som nämnts i kapitel 3 finns det redan i dagsläget mobila WAP-tjänster som ger kunderna tillgång till avgångsinformation utifrån ett specifikt hållplatsområde. Tjänsterna är visserligen användbara, men samtidigt högst begränsade med avseende på individuell anpassning och funktionalitet. Detta då de kräver att resenären vet exakt vilken hållplats denne vill åka ifrån, samt endast levererar samma typ av hållplatspecifik information till samtliga användare. Vårt förslag som bygger på avgångsinformation utifrån resenärens position och önskade destination, skulle däremot kunna bistå med mer individuellt anpassad data. Endast i undantagsfall kommer flera resenärer föreslås samma resrutt, då förslagen helt utgår ifrån den enskilda användarens specifika behov och prioriteringar. Eftersom det mesta sköts helt automatiskt kräver tjänsten ytterst lite inmatningar från användarens sida, vilket betyder att den kan bli både lätt och smidig att använda. I förlängningen innebär detta att de flesta ges förutsättningar att nyttja och uppskatta servicen, även de som varken har god lokalkännedom eller större teknikvana.

Tjänsten är framförallt användbar vid planering i *pre-trip*- och *in-terminal*-situationer. För att ha nytta av tjänsten spelar det egentligen inte särskilt stor roll var man befinner sig. I hemmet kan det vara av intresse att få en påminnelse när

det är dags att gå hemifrån, på stan kan målet vara att ta sig hem snabbast möjligt. Inför en resa till stan, kan den automatiska påminnelsen aktiveras, för att användaren därmed skall slippa fundera ytterligare över sin hemresa.

Samtidigt som fördelarna med denna typ av service är uppenbara och de flesta kollektivtrafikresenärer skulle kunna uppskatta den, finns det problem förknippade med en eventuell realisering. För att tjänsten skall fungera optimalt, krävs att den kopplas till ett väl fungerande realtidssystem med hög precision, vilket många trafikbolag inte har tillgång till ännu. Dagens mobila GSM-teknik tillåter dessutom endast en begränsad form av positionering, så kallad triangulering, där man utifrån närliggande GSM-basstationer approximerar användarens position. Denna uppskattning är i dagsläget inte särskilt tillförlitlig, eftersom felmarginalen kan vara flera hundra meter. Därtill kräver denna teknik GSM-operatörernas inblandning, då denna tjänst ej finns tillgänglig i normala användares abonnemang. Följaktligen skulle användare eller trafikbolag drabbas av någon typ av avgift vid varje enskild positionering, vilket inte förefaller särskilt gynnsamt för tjänstens acceptans. Moderna tekniker såsom 3G tillåter en mer exakt positionering än GSM. Detta då teknikens sämre täckning innebär en tätare placering av basstationer, vilket i sin tur ökar trianguleringsprecisionen. Till detta kommer med största sannolikhet även en kostnad per positionering, då det liksom i GSM-fallet är operatörerna som står för tjänsten. En spännande positioneringsteknik som har stora möjligheter att få brett genomslag inom mobila enheter är GPS. Med hjälp av satelliter kan denna teknik fastställa positioner med endast ett fåtal meters felmarginal. Därtill är tjänsten avgiftsfri och kräver endast inbyggt hårdvarustöd i den aktuella enheten. I dagsläget finns bara ett fåtal mobiltelefoner och handdatorer med GPS inbyggt, men tekniken har på senare tid blivit såväl billigare som mindre utrymmeskrävande. Företag har exempelvis nyligen presenterat fullständig GPS-funktionalitet inbyggt på ett enda chip. Det är först med denna typ av teknik som positionering kan bli attraktiv även för gemene man.

För att på bästa sätt vägleda användaren till den mest fördelaktiga avgången, hade det varit önskvärt med någon typ av kartbild där resenären enkelt kan utläsa sin position i förhållande till hållplatsområdet. I dagsläget begränsas denna möjlighet av att få mobila enheter stödjer denna typ av kartapplikationer. Ett alternativ är att inledningsvis utnyttja ett helt textbaserat gränssnitt utan samma möjligheter till vägledning. En sådan implementering skulle dock ställa högre krav på användarna, då de själva skulle tvingas hitta till aktuell avgångshållplats.

## 5.1.2 Automatiserad resegaranti

En väl fungerande resegaranti upplevs av resenärer som en trygghet, då trafikbolaget visar att de har ambitionen att följa den fastställda tidtabellen. Eftersom resenären garanteras kompensation för utlagda taxikostnader i de fall turerna är alltför försenade, kan de lita på att de tar sig till slutmålet inom rimlig tid även i förseningssituationer.

Den resegarantiservice som vi har kommit i kontakt med i samband med vår etnografiska undersökning i Göteborgsregionen har varit av manuell karaktär. Det innebär att man som resenär är hänvisad till postgången när man vill göra anspråk på ersättning för erlagda taxiutgifter, vilket kan vara såväl tidsödande som omständligt. Ytterligare ett problem med denna typ av service är att beslut om ersättning tas först i efterhand, varför osäkerhet kring huruvida den aktuella förseningen är ersättningsgrundande eller ej kan uppstå. Därtill krävs det att resenären har möjlighet att ligga ute med taxikostnaderna. En möjlig effekt är att många drar sig för att utnyttja denna service i tveksamma situationer, i synnerhet de som egentligen inte har råd att resa med taxi.

Vår resegarantitjänst skulle förenkla processen på flera sätt. Resenären kan direkt ta reda på huruvida en förseningssituation är ersättningsberättigande eller ej, och slipper även att ligga ute med pengar i samband med taxiresan. Trafikbolaget behöver ej hantera varje enskild resenär manuellt, utan faktureras istället direkt av taxibolaget. Genom att samarbeta med utvalda taxibolag, kan trafikbolaget förhandla fram fördelaktiga priser för denna typ av resor. Anslutna taxibolag får i sin tur tillgång till en stor och trogen kundskara i form av trafikbolagets alla försenade resenärer.

Tjänsten är fullständigt mobil och skulle kunna implementeras med enklare tekniker som existerar i dagsläget, exempelvis SMS eller WAP. Detta leder till att vi finner den vara fullt realiserbar redan idag. Användarmässigt är tjänsten mycket enkel, då det endast krävs inmatning av ett fåtal parametrar varpå det returneras ett enkelt svar. Rent tekniskt är det dock nödvändigt att bakomliggande system är betydligt mer avancerat. Det måste exempelvis ha en direkt koppling mot ett realtidssystem med hög precision hos trafikbolaget, för att kunna verifiera

eventuella förseningar. Därtill krävs det en tredje inkopplad part i form av anslutna taxibolag, som i sin tur måste ges tillgång till ett fungerande gränssnitt.

### 5.1.3 Feedbacktjänst

Att som i dag tvingas kontakta trafikbolaget via exempelvis telefon eller e-post, är omständligt och medför troligtvis att många resenärer avstår från att lämna feedback. Följden blir att många, för trafikbolaget, värdefulla synpunkter rinner ut i sanden vilket i sin tur leder till att upplevda problem aldrig tas upp för behandling.

Vi tror att man genom vår föreslagna feedbacktjänst har mycket att vinna ur såväl resenärernas som trafikbolagets synvinkel. Eftersom de flesta problem uppdragas i samband med resan, vore det önskvärt om man som resenär direkt kunde påvisa dessa. Dagens motsvarande tjänster kan vanligtvis endast utnyttjas hemifrån, inför eller efter avslutad resa. Vår tjänst gör det möjligt att lämna feedback direkt när tanken väcks, var man än befinner sig. För trafikbolaget innebär detta förhoppningsvis att fler resenärer är benägna att göra sin röst hörd, vilket i förlängningen leder till snabbare och mer effektiv felrapportering. Det är av största vikt att trafikbolaget tar till sig och behandlar den respons som inkommer, för att på så sätt uppmuntra resenärer att även i fortsättningen lämna synpunkter. Vår tjänst skapar förutsättningar för detta, genom att leverera en förbättrad överblick och kategorisering av inkommet data. Är det således många resenärer som rapporterar om samma typ av situation, behöver trafikbolaget endast behandla och besvara ärendet en gång, varpå samma svar kan levereras till övriga resenärer automatiskt. För resenären medför möjligheten att mata in kontaktinformation att eventuellt svar levereras direkt till denne, via exempelvis e-post eller SMS. Resultatet är att användarna genom denna personliga respons upplever att deras synpunkter uppmärksammas. Även de resenärer som av en eller annan anledning önskar vara anonyma i kontakten med trafikbolaget, kan genom denna tjänst erhålla svar med hjälp av det unika id-nummer och lösenord som returneras.

Även om vår studie visar att det finns ett tydligt behov av feedbackmöjligheter i sammanhang där mobila enheter är det enda alternativet, tror vi att det vore av intresse att även erbjuda denna tjänst för vanliga datorer, via Internet. Detta för att inledningsvis öka målgruppen, då penetrationen av nödvändiga mobila enheter med uppkopplingsmöjligheter ännu är ganska låg. Därtill finns det med största

sannolikhet intresse av att kunna lämna längre och mer utförliga feedback-meddelanden, något som utan tvekan lämpar sig bättre för en dator än en mobiltelefon. Bortsett från den begränsade faktor som antalet resenärer med nödvändig teknisk utrustning utgör, är denna tjänst fullt realiserbar redan idag.

#### 5.1.4 Informationstjänst ombord

Den ombordinformation som finns i dagsläget är relativt begränsad och består vanligtvis endast av tidtabeller, linjekartor samt hållplatsutrop. Under våra fältstudier har vi observerat att vissa fordon även är utrustade med digitala displayer som dock endast visar namnet på de nästkommande hållplatserna. Bäst utrustade visade sig de fordon som trafikerar storgöteborgsregionen, i synnerhet spårvagnar av senare modell. Även på länstrafikens fordon finns det ofta en inre digital tavla, men den är dedikerad till att visa rullande reklam och i vissa fall även nästkommande hållplats. Problemet med denna lösning är att resenärerna tvingas att ständigt ha uppsikt över texten som rullar fram på skylten, för att inte missa önskad hållplatsinformation. Inga observerade fordon visade bytesinformation på de digitala tavlorna, en informationsbrist som kan ställa till med problem för framförallt ovana resenärer.

Vår föreslagna tjänst skulle kunna motverka uppkomsten av de osäkerhetskänslor som har sin grund i denna generella informationsbrist. Genom att ansluta sig till en mobil nätverksbaserad tjänst ombord på fordonet, skulle resenärer kunna ta del av ovanstående information och mer därtill. Det finns egentligen inga begränsningar i vilken typ av information som kan presenteras via denna tjänst – det är helt upp till trafikbolaget att bestämma innehållet i tjänsten. Den viktigaste informationen är den resrelaterade informationen i form av bytesmöjligheter, linjesträckning och återstående tider till avgång. Därtill kan exempelvis information såsom serviceutbud i anknytning till hållplatser, turistinformation, nyheter, väder, reklamerbjudande och så vidare presenteras. Längre fram skulle samma nätverk även kunna utnyttjas för att exempelvis erbjuda resenärerna en Internetkoppling under resan.

En snarlik tjänst skulle även kunna implementeras vid utvalda hållplatsområden, även om vi inte sett något direkt behov av detta. Denna tjänst skulle kunna innehålla utökad information om sevärdheter och serviceutbud direkt kopplat till den aktuella hållplatsen. Även den information som den fordonsbaserade tjänsten

erbjuder skulle kunna inkluderas, bortsett från det rent resspecifika. Därtill skulle information om de fordon som är på ingång kunna presenteras, exempelvis beläggningen på den ankommande bussen eller spårvagnen.

Rent tekniskt finns det i dagsläget vissa problem förknippade med en eventuell realisering. För det första är endast ett begränsat antal mobiltelefoner och handdatorer utrustade med nödvändiga nätverksmöjligheter. Därtill är den teknik vi främst har i åtanke, Bluetooth, relativt omogen vilket tar sig uttryck i att produkterna ej kommunicerar på ett helt standardiserat vis. Bluetooth-tekniken är dessutom begränsad i det avseende att endast ett tiotal anslutningar kan upprättas åt gången. Det skulle således krävas en mängd sändare ombord på ett fordon för att täcka in samtliga resenärer. Ett alternativ vore att utnyttja ett WLAN-baserat nätverk istället, vilket har en betydligt högre kapacitet i form av större bandbredd och fler simultana användare. Den främsta nackdelen med denna teknik är dock att nödvändig utrustning är ganska utrymmeskrävande i dagsläget och således inte ryms i exempelvis en mobiltelefon. Ytterligare en möjlighet vore att installera tryckkänsliga displayer i stolsryggarna, motsvarande dem man finner i vissa flygplan. En sådan lösning skulle kunna integreras direkt med fordonssystemet, och således varken kräva mobila enheter eller trådlös överföringsteknik.

## 5.2 Slutsats

Under vår etnografiskt inspirerade studie av kollektivtrafiken har vi identifierat en rad olika behov hos de enskilda resenärerna. Intervjumaterialet kring resplanering har visat att det finns ett behov av korrekt och lättillgänglig information, något som inte alltid finns till hands i dagsläget. Informationsutbudet i planeringsstadiet, det vill säga *pre-trip*, behöver således utökas. Detta har även visat sig vid våra observationer och intervjuer i *in-terminal*-situationer, där behovet dessutom är särskilt påtagligt vid förseningar och indragna turer. Sammantaget har dessa behov lett fram till vårt första designförslag, avgångsinformation utifrån positionering – en tjänst som är tänkt att bistå resenärer med individuell avgångsinformation utifrån deras aktuella situation.

Kollektivtrafikresenärer har ett behov av att kommunicera, i synnerhet vid oförutsedda fördröjningar, vilket särskilt visade sig i situationer kring hållplatsområden. Vi fann dock att dagens hjälpmedel räcker till mer än väl i dessa situationer, varför vi ej valt att föreslå tjänster för detta ändamål.

Vi har vidare kommit fram till att det finns ett behov av en mobil tjänst för den så kallade resegarantin, en tjänst som tillåter resenärerna att omedelbart verifiera huruvida deras aktuella förseningssituation är ersättningsberättigande eller ej. Vårt tjänsteförslag, automatiserad resegaranti, innebär dessutom att resenären slipper lastas ekonomiskt vid förseningstillfället.

Vår undersökning visar också att det skulle vara fördelaktigt att kunna lämna feedback i såväl *in-terminal*- som *in-vehicle*-situationer. Detta då det är i dessa sammanhang som det huvudsakligen finns behov av att göra sin röst hörd. Vår feedbacktjänst gör det möjligt att på ett smidigt sätt skicka feedback omedelbart när eventuella tankar eller problem uppstår, och därtill erhålla personlig respons på inrapporterat material.

Observationer och intervjuer ombord på kollektivtrafikfordon, *in-vehicle*, har indikerat att nuvarande betalningssystem ofta upplevs som problematiskt. Vi ser således att det finns behov av ett förenklat betalningsförfarande, något som vi dock ej valt att gå vidare med då ett nytt system är under utveckling. Däremot har vi tagit fram förslag på en tjänst för ombordinformation, som svar på det tydliga behov av utökad information under resan som undersökningen pekat på. Denna tjänst skulle kunna motverka de osäkerhetskänslor som har sin grund i nämnda informationsbehov.

Viktigt att poängtera är att samtliga tjänsteförslag är just förslag, som utan tvekan kräver vidareutveckling innan eventuell implementering kan bli aktuell. Därtill föreligger en rad tekniska hinder, framförallt kopplade till de mobila enheter som är vanligast i dagsläget. Först när nödvändig teknik blivit var mans egendom kan tjänsterna realiseras fullt ut. Tills dess hade många resenärer fått nöja sig med en begränsad funktionalitet och i vissa aspekter ett mer omständligt handhavande.

### **5.3 Reflektioner kring studien**

Den naturliga frågan som infinner sig efter avslutad studie av den här omfattningen är huruvida en annan undersökningsmetodik givit annorlunda resultat. Hade utnyttjandet av enkäter, referensgrupper, djupintervjuer och så vidare utmynnat i annorlunda tjänsteförslag? Det är möjligt, men vi tror att den

metodik vi valde att använda oss av lämpade sig väl för vår specifika studie. Genom att observera och konfrontera människor i de miljöer man har för avsikt att studera, tror vi att man har större möjligheter att erhålla förståelse för de samband och bakomliggande orsaker som resulterar i ett visst beteende. Att istället lyfta ut studieobjekten från dess naturliga miljö riskerar att ge ett resultat som är mindre kopplat till verkligheten.

Det kan även vara så att en likartad undersökning utförd av andra forskare, hade kunnat ge helt andra resultat. Detta då man som forskare aldrig kan förhålla sig fullständigt objektiv, varför forskarens värderingar alltid färgar resultatet på ett eller annat sätt. Likaså kunde undersökningsverksamhet under andra tidsperioder, förlagd till andra platser eller städer, lett till ett annat resultat. Vi anser dock att detta ej är särskilt relevant, då vårt mål aldrig har varit att ge en heltäckande bild av problemområdet. Vi har snarare varit ute efter att finna nya infallsvinklar och väcka idéer kring intressanta och användbara IT-tjänster.

## **5.4 Vidare studier**

Om vi hade haft tid och möjlighet att gå vidare med vår studie, hade vi först och främst vidareutvecklat tjänsteförslagen. Under detta arbete hade vi försökt pröva och diskutera våra idéer med hjälp av någon typ av fokusgrupp. Detta för att få ytterligare insikt i vad som fungerar och kan tänkas vara av intresse för resenärerna. Därefter hade vi gärna utvecklat prototyper av tjänsterna med begränsad funktionalitet, och testat dessa i verkliga miljöer och situationer. Det är först under denna process som man kan konstatera huruvida tjänsterna är gångbara i praktiken.

Ett annat alternativ vore att skala upp den befintliga studien till att omfatta fler platser och ett större inslag av exempelvis observationer och intervjuer. Vi har endast haft möjlighet att praktiskt studera de system som finns tillgängliga i Göteborg och på Internet. Att besöka olika städer med skilda kollektivtrafiksystem skulle ge en bättre inblick i såväl resenärernas situation som hur existerande system och tjänster utnyttjas i praktiken. Sammantaget tror vi att en utökad studie mycket väl skulle kunna innebära att ytterligare behov hade identifierats, vilket i sin tur hade kunnat påverka befintliga tjänster eller resulterat i nya tjänsteförslag.



## 6 Referenser

---

### Litteraturreferenser

Backman, J. (1998). *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.

Brynielsson, T. (1976). *Step by step development towards attractive public transport*. (avhandling för doktorsexamen, Chalmers Tekniska Högskola).

Dahlbom, B. & Mathiassen, L. (1995). *Computers in Context: The Philosophy and Practice of Systems Design*. Oxford: NCC Blackwell.

Easterby-Smith, M., Thorpe, R., & Lowe, A. (1991). *Management Research: An Introduction*. London: Sage Publications.

Ericsson, U. (1998). *IT i väg- och stadstrafik i Storbritannien*. (Utlandsrapport. Sveriges Tekniska Attachéer). London.

Federal Transit Administration (2000). *Advanced Public Transportation Systems: The State of the Art Update 2000*. (Report number: DOT-VNTSC-FTA-99-5). Washington, USA: 2000

Franzén, S. (1999). *Public Transportation in a Systems Perspective – A conceptual model and analytical framework for design and evaluation*. (avhandling för doktorsexamen, Chalmers Tekniska Högskola).

GoTiC Research (1995). *GoTiC Research Report nr 8 - Visuell information ombord på kollektivtrafikens fordon*. Trafikkontoret i Göteborg: Göteborg.

GoTiC Research (1997). *GoTiC Research Report nr 9 - Rekommendationer för realtidsvisning på monitorer och displayer*. Trafikkontoret i Göteborg: Göteborg.

GoTiC Research (1999). *GoTiC Research Report nr 13 - Realtidsinformation via telefon*. Trafikkontoret i Göteborg: Göteborg.

Hepworth, M., Duncatel, K. (1992). *Transport in the Information Age: Wheels and Wires*. London; New York: Belhaven & Transnet

Hughes, J., King, V., Rodden, T., & Andersen, H. (1994) Moving out of the Control Room: Ethnography in System Design. *Proceedings of Computer Supported Cooperative Work (CSCW)*, s. 429-439.

Karlsson, M-A. (1997). *Utvärdering av realtidsinformation på hållplatser*. Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för konsumentteknik.

Lindkvist, A. (1993). *A basis for evaluation – capacity, time consumption and delay*. (Vägverket, Arena). Göteborg.

Lindkvist, A., Kronborg, P., & Schelin, E. (2002). *Fungerar transportinformatik i praktiken? – 14 fallstudier i syfte att undvika misstag i framtiden*. (TFK rapport 2002:18). Stockholm: TFK.

Lundberg, N., & Bergquist, M. (2000). *Capturing Work Practise: Applying Combined Ethnographical approaches in Field Studies*. Göteborg: Göteborgs Universitet, Institutionen för Informatik i samarbete med Viktoria Institutet.

Neergaard, K., & Bergman, L. (2001). *Attitydundersökning bland trafikanter i Lundby* (Trivector rapport 2001:21). Göteborg: Trafikkontoret

TFK 2002:7. *FRAMSYN - En förstudie om ett IT-baserat ledsagningsystem med realtidsinformation för synskadade i Framtidsdalen*. Stockholm: 2002

Trivector. (1997). *Resor i tiden: 16 texter om den trafik som var och den som kommer*. Lund: Historiska Media.

Wikström, L. (1995) *Krav på resenärsinformation om störningar i kollektivtrafiken*. (Rapport 1995:11). Göteborg: Chalmers Tekniska Högskola, Institutionen för konsumentteknik.

## Internetreferenser

ACIS (2003a). [WWW dokument]. URL <http://www.acislive.com>

Busview (2003). [WWW dokument].  
URL [busview.org/busview\\_launch.jsp?maps=gif](http://busview.org/busview_launch.jsp?maps=gif)

Federal Highway Administration (1998). *Rural Public Transportation Technologies: User Needs and Applications*. [WWW dokument].  
URL [http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS\\_TE/45\\$01!.PDF](http://www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/45$01!.PDF)

Flodström, A., Hambraeus Björling, Y., & Narvinger, A. (2003-04-11). IT-pessimism skrämmer bort begåvningarna. *Computer Sweden* [WWW dokument]. URL  
[http://computersweden.idg.se/ArticlePages/200304/10/20030410165105\\_CSD586/20030410165105\\_CSD586.dbp.asp?](http://computersweden.idg.se/ArticlePages/200304/10/20030410165105_CSD586/20030410165105_CSD586.dbp.asp?)

Impe van, M. (2001-10-24). SMS-based ticket service for Helsinki City Transport. *Mobile CommerceNet*. [WWW dokument]  
URL [http://www.mobile.commerce.net/story.php?story\\_id=705](http://www.mobile.commerce.net/story.php?story_id=705)

Infopolis 2 Consortium (1998-2000). European Commission - Telematics Applications Programme - Transport Sector. [WWW dokument]. URL  
<http://www.ul.ie/~infopolis/>

London Transport (2003a). [WWW dokument]. URL <http://alerts.tfl.gov.uk/index>

London Transport (2003b). [WWW dokument].  
URL [http://mobile.tfl.gov.uk/tfl/html/jp/sms\\_tn\\_simulator.jsp?action=new](http://mobile.tfl.gov.uk/tfl/html/jp/sms_tn_simulator.jsp?action=new)

London Transport (2003c). [WWW dokument].  
URL [http://mobile.tfl.gov.uk/tfl/html/jp/sms\\_jp\\_simulator.jsp?action=new](http://mobile.tfl.gov.uk/tfl/html/jp/sms_jp_simulator.jsp?action=new)

London Transport (2003d). [WWW dokument]. URL [www.londontransport.co.uk](http://www.londontransport.co.uk)

Nextbus (2003). [WWW dokument]. URL [www.nextbus.com](http://www.nextbus.com)

Plusdial (2003). [WWW dokument]. URL <http://www.plusdial.net/>

TryggIT (2003). [WWW dokument]. URL [www.true-realtime.com](http://www.true-realtime.com)

Västtrafik (2003a). [WWW dokument]. URL [www.vasttrafik.se](http://www.vasttrafik.se)

Västtrafik (2003b). [WAP dokument]. URL <http://wap.trafikkontoret.goteborg.se>

## Bilaga – Förkortningar och begrepp

---

<b>3G</b>	Tredje generationens mobiltelefoni - digitala mobiltelefoner som har snabb dataöverföring (bredband) och kan ta emot tal, e-post, webbsidor, bilder och rörliga bilder. 3G införs i europeiska länder med början 2001.
<b>Bluetooth</b>	Teknik för trådlös dataöverföring på korta avstånd där man annars skulle använda sladdar. Används för sladdlös sammankoppling av datorer, handdatorer, mobiltelefoner, skrivare och annan utrustning. Kräver ett litet chips som innehåller en radiosändare och -mottagare.
<b>GPRS</b>	Ground Packet Radio Services - teknik för dataöverföring i hög takt till mobiltelefon. Tekniken är paketförmedlande och har en teoretisk kapacitet på 270 kilobit per sekund till skillnad från GSM, som klarar 9,6 kilobit per sekund. Är en vidareutveckling av GSM och införs i väntan på tredje generationen. Kallas ibland för 2,5G.
<b>GPS</b>	Global Positioning System - satellitbaserat system för positionsbestämning.
<b>GSM</b>	Global System for Mobile communication - sedan början av 1990-talet det dominerande systemet för mobiltelefoni i Europa, Asien, Afrika och Australien. Det används även i delar av USA och Latinamerika. Kallas ibland för andra generationens mobiltelefoni (2G).
<b>IT</b>	Informationsteknologi.
<b>ITS</b>	Intelligent Transport Systems - Se TIS.
<b>In-Terminal (/ Wayside)</b>	Vid hållplats/terminal.
<b>In-Vehicle</b>	I fordon.
<b>Java</b>	Objektorienterat programmeringsspråk.

<b>LCD</b>	Liquid Crystal Display - bildskärm eller teckenfönster av flytande kristaller.
<b>LED</b>	Light Emitting Diodes (lysdioder) - liten lampa eller ljuspunkt som består av halvledarmaterial och som lyser när ström passerar genom den.
<b>PDA</b>	Personal Digital Assistant - en liten handhållen dator, vanligtvis penndator, med kalender, adressbok, klocka och möjlighet till anteckningar.
<b>Pre-Trip</b>	Innan resan.
<b>SMS</b>	Short Message Service - en tjänst som innebär att man kan skicka korta textmeddelanden från en mobiltelefon till en annan.
<b>TFT</b>	Thin Film Transistor - en typ av LCD-skärm där varje bildpunkt styrs av en egen transistor. Det innebär att skärmen blir bättre på att återge snabba förändringar i bilden.
<b>TIS</b>	Traveler Information System - ett informationssystem som genom att hålla reda på vart varje fordon befinner sig levererar realtidsinformation till resenärer.
<b>WAP</b>	Wireless Application Protocol - branschstandard för Internetbaserad datakommunikation med mobiltelefoner.
<b>WLAN</b>	Wireless Local Area Network - lokalt nät där de anslutna datorerna (eller andra digitala apparater) är anslutna till nätet med radio eller infraröd kommunikation i stället för kablar.