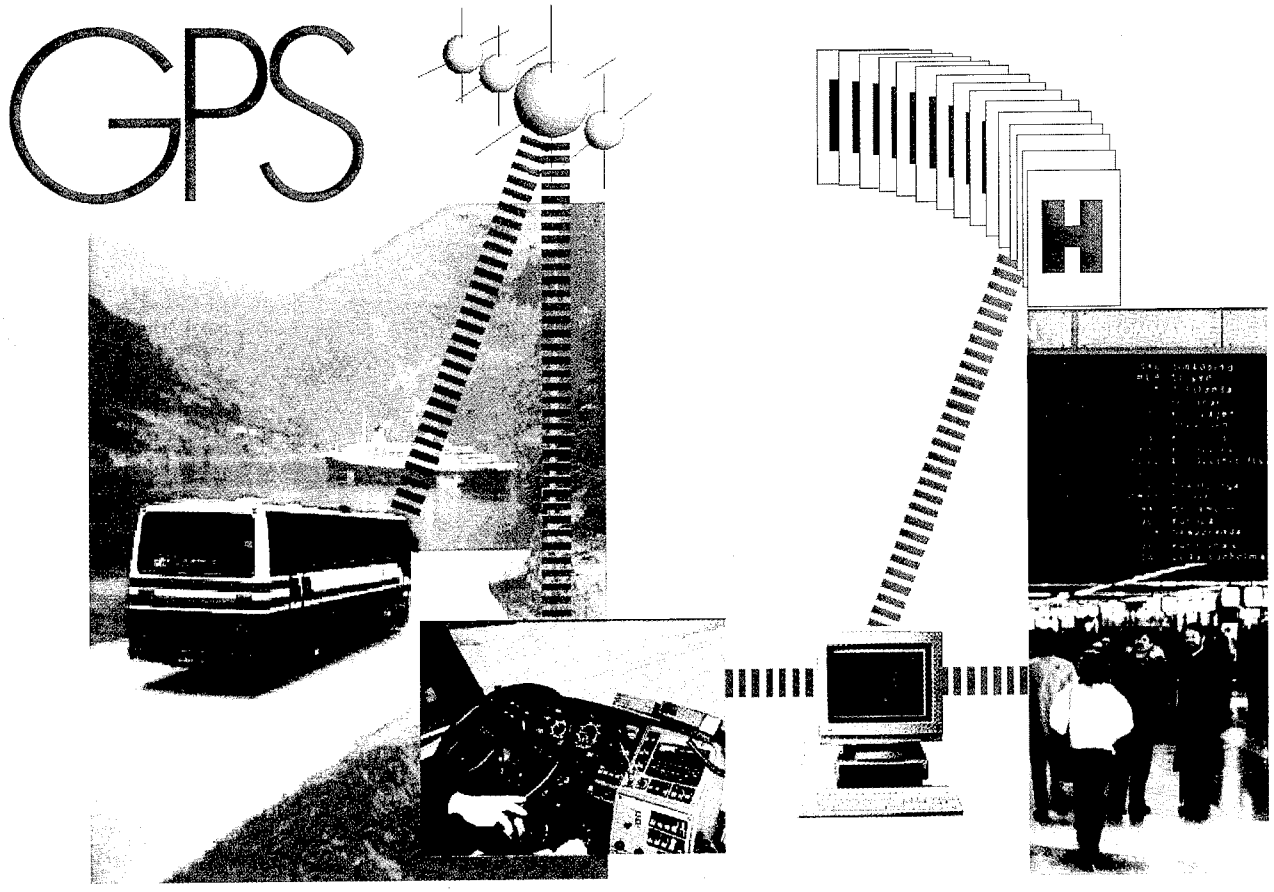
KFB

PB2000-102757

Positionsbestämning av långväga busstrafik med hjälp av GPS



Peter Blomquist, Jörn Engström

REPRODUCED BY: NTIS
U.S. Department of Commerce
National Technical Information Service
Springfield, Virginia 22161

Sltf
VBB VIAK
Trafikplanering
SWECO

KFB-Rapport 1999:3

TITEL/TITLE
Positionsbestämning av långväga busstrafik med hjälp av GPS
FÖRFATTARE/AUTHOR
Peter Blomquist
Jörn Engström
SERIE/SERIES **KFB-Rapport 1999:3**
ISBN **91-88371-16-6**
ISSN **1104-2621**

PUBLICERINGSDATUM/DATE
PUBLISHED
Mars 1999
UTGIVARE/PUBLISHER
KFB – Kommunikationsforsknings-beredningen, Stockholm
KFBs DNR **1997-242**

REFERAT (Syfte, Metod, Resultat)
Avsikten med projektet var att visa hur man med modern informationsteknik kan förbättra information om ankommande/avgående bussar i långväga trafik till resenärer, förare och trafikledning. En förstudie har redovisats i en tidigare rapport. Föreliggande rapport behandlar fältförsöken.

Fältförsökets syfte var att visa på ett fungerande system för positionsbestämning av långväga busstrafik. Målsättningen var att komma fram till vilka krav branschen ska ställa på den information som erhålls från systemet samt hur systemet ska vara uppbyggt.

Erfarenheterna av fältförsöken var övervägande positiva. För framtida användning av ett system för positionsbestämning av busstrafik i såväl långväga trafik som i lokal kollektivtrafik finns ett behov av standardisering av indata så att befintliga databaser kan användas i så stor utsträckning som möjligt. Från olika håll både före, under och efter projektet har det framförts synpunkter på att det vore bra med en central informationscentral för all långväga busstrafik, på samma sätt som det finns för tågtrafik och flyg.

ABSTRACT (Aim, Method, Results)
The intention of this project was to show how the use of modern information technology could improve information to passengers, bus drivers and traffic control officers about bus arrivals/departures. A preliminary study has been presented in a previous report. This report covers the field testings.

The purpose of the field testing was to show a working system for positioning of long range bus traffic. The goal was to establish what demands the business should set for the information that is made available through the system, and how the system should be constructed.

The experience from the field studies has been very positive. There is a need for a standardisation of input data in systems for positioning of long range bus traffic in the future, in order to make use of existing databases as far as possible. Both before, during and after this project several people have pointed toward the need for a national central for information regarding all long-range bus traffic in the same way as currently exists for train and air traffic.

I Kommunikationsforskningsberedningens – KFB – publikationsserier redovisar forskare sina projekt. Publiceringen innebär inte att KFB tar ställning till framförda åsikter, slutsatser och resultat.

KFB-rapporter försäljs genom Fritzes Offentliga Publikationer, 106 47 Stockholm, tel 08-690 90 90
Övriga KFB-publikationer beställs och erhålls direkt från KFB. Man kan dessutom abonnera på tidningen KFB-Kommuniké.

KFB Reports are sold through Fritzes', S-106 47 Stockholm.
Other KFB publications are ordered directly from KFB

KFB
KOMMUNIKATIONS
FORSKNINGS
BEREDNINGEN

Positionsbestämning av långväga busstrafik med hjälp av GPS

Peter Blomquist, Jörn Engström

Förord

Kommunikationsforskningsberedningen (KFB), Svenska LokalTrafik-Föreningen (SLTF) och Stockholm Terminal AB (STAB) har gemensamt finansierat ett projekt kring positionsbestämning av långväga busstrafik med hjälp av GPS-teknik.

Projektet har bedrivits i en arbetsgrupp med Peter Blomquist, VBB VIAK Trafikplanering som projektledare. Från VBB VIAK Trafikplanering har även Jörn Engström deltagit. Från SLTF har Kjell Nilsson deltagit och från Stockholm Terminal AB har Conny Adebäck deltagit. Handläggare på KFB har varit Nils Edström.

Under fältförsöken bidrog Thoreb och Hogia Persontrafiksystem AB genom att välvilligt ställa såväl mjukvara som hårdvara till projektets förfogande. Utan deras medverkan hade projektet ej kunnat genomföras. Från Thoreb deltog Andreas Atthammar och från Hogia deltog Johan Östling. Dessa två ingick även under fältförsöken i arbetsgruppen.

Swebus Express, Säffle Reseservice AB och Olofssons Busstrafik AB ställde bussar till projektets förfogande. Håkan Tengberg från Swebus Express deltog dessutom i arbetsgruppens arbete. Swebus Express har även bidragit finansiellt till att genomföra projektet.

Personalen vid Cityterminalens trafikledningscentral bidrog genom sitt arbete och sina synpunkter.

Ett stort antal chaufförer har dessutom bidragit till projektets genomförande.

Vid utvärderingen har även Jönköpings Länstrafik AB och Länstrafiken Örebro medverkat.

Till samtliga dessa organ och personer framförs härmed ett stort och varmt tack.

VBB VIAK AB
Trafikplanering

Peter Blomquist

Sammanfattning

Denna rapport behandlar ett försöksprojekt angående positionsbestämning av långväga busstrafik med hjälp av GPS.

Projektets syfte var att visa på ett fungerande system för positionsbestämning av långväga busstrafik samt rapportering av eventuella förseningar mm. Målsättningen var att komma fram till vilka krav branschen ska ställa på den information som erhålls från systemet samt hur systemet ska vara uppbyggt.

I åtta fordon som används för långväga busstrafik placerades en GPS-mottagare, en fordonsdator och en Mobitex-utrustning. Utrustningen var från två olika systemleverantörer men fungerade enligt samma princip. Hos trafikledningen i Cityterminalen i Stockholm placerades en dator från vardera systemleverantör för att ta emot information från bussarna.

GPS-utrustningen i bussen kände av aktuell position och jämförde i fordonsdatorn med förväntad position. Vid en avvikelse på ett i förväg bestämt tidsmått skedde en rapportering via Mobitex till trafikledningen i Cityterminalen. Trafikledningen kunde även göra en aktiv förfrågan på aktuell position för varje buss och dess läge i förhållande till tidtabellen.

Erfarenheterna efter försöksperioden var övervägande positiva. Trafikledarna var nöjda med den möjlighet man såg i den information som systemet levererade. Man hade synpunkter på svarstider som upplevdes som långa, men som kan åtgärdas genom att under söktiden presentera tidigare känd information.

Informationen presenterades såväl på karta som i tabellform. Inledningsvis och som presentationshjälpmedel upplevdes kartan som värdefull. Den är även viktig för ej linjelagd trafik. Med ökande rutin används erfarenhetsmässigt tabellinformationen mer och mer.

För framtida användning av ett system för positionsbestämning av busstrafik i såväl långväga trafik som i lokal kollektivtrafik finns ett behov av standardisering av indata så att befintliga databaser kan användas i så stor utsträckning som möjligt.

Från olika håll både före, under och efter projektet har det framförts synpunkter på att det vore bra med en central informationscentral för all långväga busstrafik, på samma sätt som det finns för tågtrafik och flyg.

Innehåll

	Förord	ii
	Sammanfattning	iii
1	**Inledning**	**1**
2	**Bakgrund**	**2**
3	**Syfte**	**4**
4	**Förstudie**	**5**
5	**Fältförsök**	**6**
5.1	Allmänt	6
5.2	GPS	7
5.3	Trafikföretag	8
5.4	Hogias system	9
5.5	Thorebs system	13
5.6	Trafikledningen	15
6	**Försöksperioden**	**16**
7	**Utvärdering**	**17**
7.1	Trafikledningen	17
7.2	Chaufförerna	18
7.3	Länsbolagen	19
7.4	Trafikantinformationen	19
7.5	Passagerarna med flera	20
8	**Övrigt**	**21**
8.1	Dagens system	21
8.2	SOS Alarm	21
8.3	Gemensam standard	22
8.4	Huvudmannaskap	22

1 Inledning

Föreliggande rapport utgör slutredovisning av ett forskningsprojekt kring GPS och långväga busstrafik som bedrivits under perioden 1997-98.

I detta projekt har det tidigare publicerats en förstudie. "Kollektivtrafik och IT. Tillämpning Cityterminalen i Stockholm." KFB-Meddelande 1997:9.

Projektet har till största delen finansierats av KFB. Medfinansiärer har även varit SLTF och Stockholm Terminal AB. Under fältförsöken har Hogia Persontrafik AB och Thoreb deltagit, bland annat genom att ställa datorutrustning och programvaror till projektets förfogande. Swebus Express har bidragit såväl med ekonomiska medel som med att antal bussar.

2 Bakgrund

Avsikten med projektet var att visa hur man, inom långväga busstrafik, med modern informationsteknik kan förbättra informationen om bussars ankomsttider, förseningar, förstärkningsturer etc till i första hand passagerare och mötande/lämnande personer, men även till förare och trafikledning.

Tillämpningen i detta projekt gäller primärt landets största knutpunkt för långväga busstrafik, Cityterminalen i Stockholm. Projektet genomfördes i samarbete mellan SLTF, Stockholms Terminal AB och VBB VIAK Trafikplanering och har i huvudsak finansierats med medel från KFB.

Busstrafiken till och från Cityterminalen är utöver flygbusstrafiken övervägande långväga, dvs över 10 mil. Andelen långväga trafik förväntas öka kraftigt under de närmaste åren. Avståndsfördelningen för busslinjerna var år 1996 följande:

0-10 mil	10 000	bussar/år
över 10 mil	65 000	bussar/år
Flygbussar	110 000	bussar/år

Trafiken vid Cityterminalen har ökat kraftigt det senaste året och antalet angörande bussar, utöver flygbusstrafiken, uppgick i juni år 1997 till 350 - 400 bussar per dag.

Huvuddelen av trafiken kör efter tidtabell som är uppgjord efter normala trafikförhållanden. Långväga busstrafik innebär långa köravstånd vilket ökar risken för trafikstörningar. När sådana inträffar uppstår informationsproblem. Föraren skall då rapportera till trafikledningen på Cityterminalen. Förare och passagerare i anslutande bussar skall informeras. Resenärer samt mötande och lämnande personer på Cityterminalen och vid ankomst- eller byteshållplatser skall informeras. Även depåer och andra källor för förstärkningsbussar skall informeras.

I den mån förare på långväga fordon idag kommunicerar med trafikledningscentral sker kommunikationen företrädesvis med mobiltelefon. Mobiltelefon är ett "nod-till-nod"-system och har brister då ett stort och varierande antal personer, informationscentraler och trafikledningar skall kommunicera med varandra. En viss volym av den långväga trafiken är samtidigt en del av trafikhuvudmännens trafik och det är ett önskemål att på sikt även kunna få ut information till deras trafikinformationscentraler. En central punkt, i likhet med vad som finns inom tåg- och flygtrafiken, där information kan tas emot och lämnas, saknas inom den långväga busstrafiken.

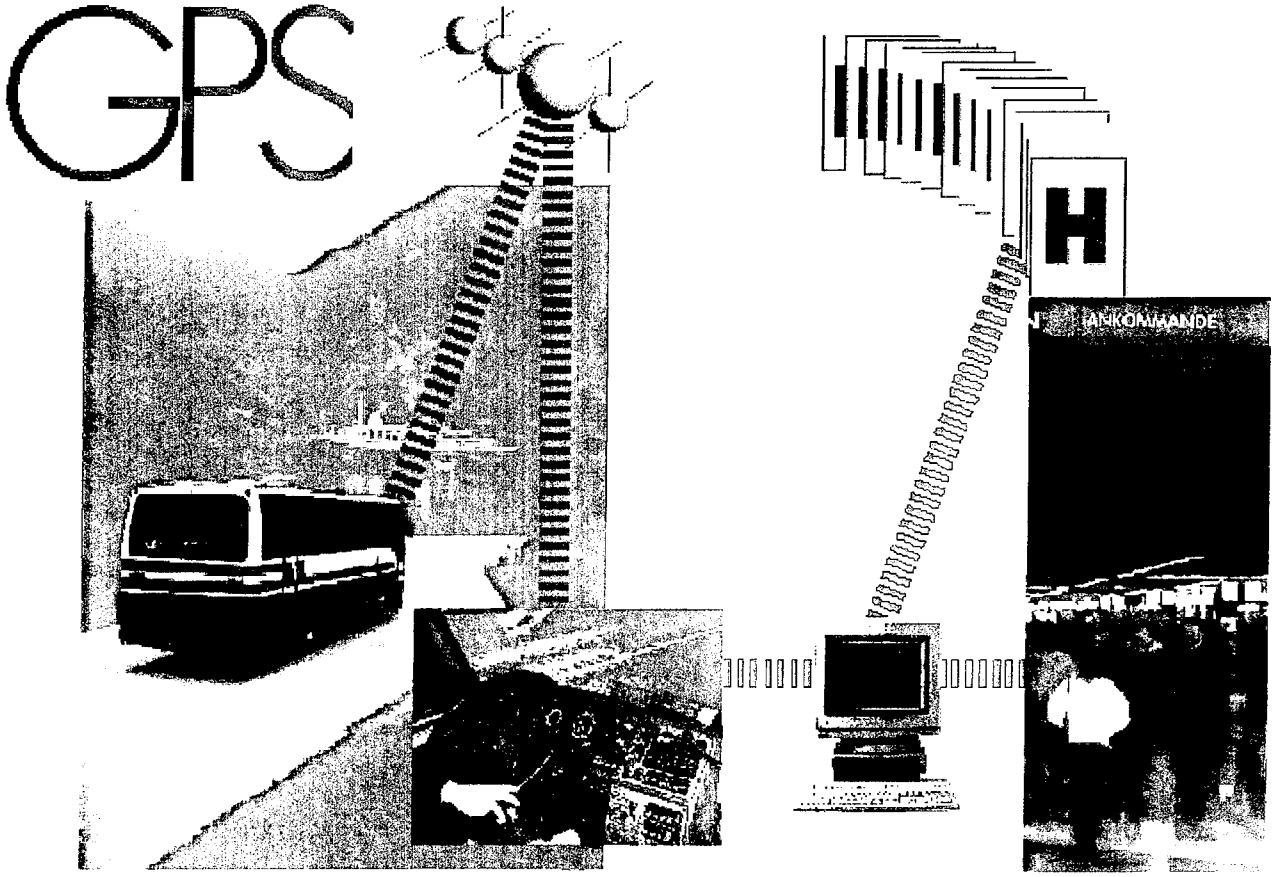
Det finns även ett behov inom såväl den långväga trafiken som den ordinarie kollektivtrafiken att skicka information om eventuella förseningar etc mellan två bussar som har anslutning med varandra.

Inom SL Flygbussarna bedrivs, efter en försöksverksamhet som ett KFB-finansierat forskningsprojekt, en matartrafik med mindre bussar som matar till de stora flygbussarna.

Det förekommer även på olika håll i landet inom den ordinarie kollektivtrafiken ett system med stomlinjer och anslutande bussar som matar till dessa. Om man genom modern teknik kan informera respektive chaufför om eventuella förseningar etc kan bytestiderna för passagerarna minimeras och resuppoffringen därigenom göras mindre.

3 Syfte

Projektets syfte var att visa på ett fungerande system för positionsbestämning av långväga busstrafik samt rapportering av eventuella förseningar mm. Målsättningen var att komma fram till vilka krav branschen ska ställa på den information som erhålls från systemet samt hur systemet ska vara uppbyggt.



Figur 1 *Med modern teknik kan man snabbt nå fram med information om bussarnas position och beräknade ankomsttider till resenärer, chaufförer och trafikledning*

4 Förstudie

Under förstudien gjorde vi en probleminventering, en sammanfattning av befintliga system och förebilder, en analys av vilka parametrar som bör utvärderas i fältförsöken samt en skiss till hur fältförsöken skulle se ut.

Probleminventering

Genom intervjuer med olika aktörer kartlades problemen till omfång, frekvens, typ och grad av allvarlighet. Aktörer är bland andra trafikledning och trafikinformatörer på Cityterminalen samt de olika trafikutövarna. I förstudien gjorde vi inte några intervjuer av resenärer eller mötande personer.

Förebilder, goda exempel

Under projektets första del har vi kontaktat bussbolag, länstrafikbolag och tillverkare/säljare av olika typer av system för fordonspositionering. Genom dessa kontakter skapade vi oss en bild av vilka system som finns tillgängliga på marknaden, vad som är under utveckling och hur långt man har kommit med liknande system på olika håll i landet.

Analys

Vi penetrerade följande frågor inför utvärderingen av fältförsöken:

- Vilka parametrar skall bedömas och hur skall olika fördelar och nackdelar värderas?
- Vilka fördelar och eventuella synergieffekter av systemen kan förväntas?
- Vilka system eller delsystem skulle även kunna fungera i lokal och/eller regional trafik?

Fältförsök

Baserat på probleminventeringen och studien av tillgänglig teknik gjorde vi en bedömning av vilka parametrar som skall utvärderas under fältförsöken. Exempel på parametrar som bör beaktas är de olika delsystemens flexibilitet och kompatibilitet med andra komponenter.

Förstudien skisserade även i två varianter utformningen av de fältförsök som genomfördes i fas två av projektet.

5 Fältförsök

5.1 Allmänt

I förstudien skisserade vi två varianter med olika principlösningar för hur fältförsöken skulle kunna se ut.

Variant 1 med ett system där utrustningen ombord på fordonet beräknar position och kommunicerar denna till trafikledningscentralen med förutbestämda tidsintervall. Därefter sker en beräkning i trafikledningscentralens programvara där position och tid jämförs med den aktuella ruttens tidtabell och där programmet varnar trafikledaren vid avvikelser över ett visst värde.

Variant 2 med ett system där programvaran och beräkningen av eventuell avvikelse från tidtabell sker i fordonets datorutrustning och där kommunikation med trafikledningscentralen sker endast då avvikelsen överskrider ett förutbestämt värde. Fördelen med denna variant är att det väsentligt minskar kommunikationsbehovet med trafikledningscentralen medan nackdelen är att det krävs större investering i utrustning ombord på fordonet.

I båda varianter ovan förutsätts kommunikationen med trafikledningscentralens programsystem ske helt automatiskt och utan att bussföraren behöver agera.

Som inledningen av fas två i detta projekt enades vi om att fältförsöken borde vara utformat enligt variant 2.

Vår kravspecifikation för fältförsöken genomförande formulerades i korthet enligt nedan:

I var och en av bussarna placeras en GPS-utrustning som känner av bussens position. I bussen placeras även en dator med uppgift om tidtabellen. Datorn jämför aktuell position med önskad position och avgör om bussen är försenad eller ej. Om förseningen överstiger ett i förväg bestämt värde sker en rapportering via Mobitex till trafikledningscentralen i Cityterminalen.

Överföringen av information mellan bussen och den centrala datorn kan ske med annat medel än Mobitex. I det här projektet hade vi ingen möjlighet att göra en utvärdering av själva överföringen varför vi valde en lösning med hög tillförlitlighet. För att minska investeringskostnaden i varje buss, men med en högre driftkostnad och med mindre driftsäkerhet som följd kan man välja att föra över informationen med t ex GSM eller annan kommunikationsutrustning.

Den dator som placeras i bussen kan även användas för andra funktioner. Exempelvis information till passagerarna om nästa hållplats, med mera.

Vår ambition var att inom ramen för projektet handla upp två olika leverantörer med ovanstående krav och installera i åtta bussar. På grund av begränsade anslag från KFB kunde vi inte göra denna upphandling utan var istället hänvisade till att försöka skaffa sponsorer i form av systemleverantörer med mera.

Vi lyckades få Thoreb, Hogia Persontrafiksystem AB och Swebus Express intresserade av att deltaga som medfinansiärer i projektet. Vi blev dock hänvisade till att använda de system som dessa leverantörer ville ställa till förfogande. Systemen uppfyllde grundkraven att rapportera position och eventuella förseningar till trafikledningscentralen i Cityterminalen, men arbetade enligt en del andra principer.

Förutom ovan nämnda leverantörer inbjöds även Confidence International till ett inledande möte där projektet beskrevs. De visade dock inget intresse varför endast Hogia och Thoreb återstod som leverantörer.

5.2 GPS

GPS är ett amerikanskt militärt navigationssystem. Det är ett mycket noggrant system som kan ange position i tre dimensioner (x, y, z). Systemet använder sig av 24 satelliter som kretsar i sex olika banplan runt jorden på ca 20 000 km höjd. För att GPS-mottagaren ska kunna ange positionen i två dimensioner krävs kontakt med tre satelliter.

GPS-mottagaren mäter tiden det tar för satelliternas radiosignaler att nå mottagaren och kan på så vis bestämma positionen.

Satelliterna sänder ut två typer av signaler. Den ena, enbart för militärt bruk, kan ge en noggrannhet på centimeternivå. Den signal som är tillgänglig för civilt bruk kan ge en noggrannhet på ca 30 m. De amerikanska myndigheterna vill dock inte lämna ifrån sig denna goda noggrannhet till allmänheten och sänder därför även ut en störningssignal. Det innebär att noggrannheten sjunker till ca 100 m i 95% av fallen och 300 m i 99,99% av fallen. I praktiken har det visat sig att 95% av positionsangivelserna har ett fel som understiger 50 m.

Detta är en noggrannhet som väl uppfyller våra önskemål. Det kan dock se konstigt ut på en karta med en buss som vi vet befinner sig inne på terminalen visas ca 50 m därifrån och med en uppgift om en hastighet på 5-10 km/h.

För att förbättra noggrannheten finns ett system som kallas DGPS (Differentiell GPS). Det utnyttjar sändningar på det vanliga FM-nätet och positionsbestämningarnas noggrannhet förbättras till 3-5 m med 95% sannolikhet.

5.3 Trafikföretag

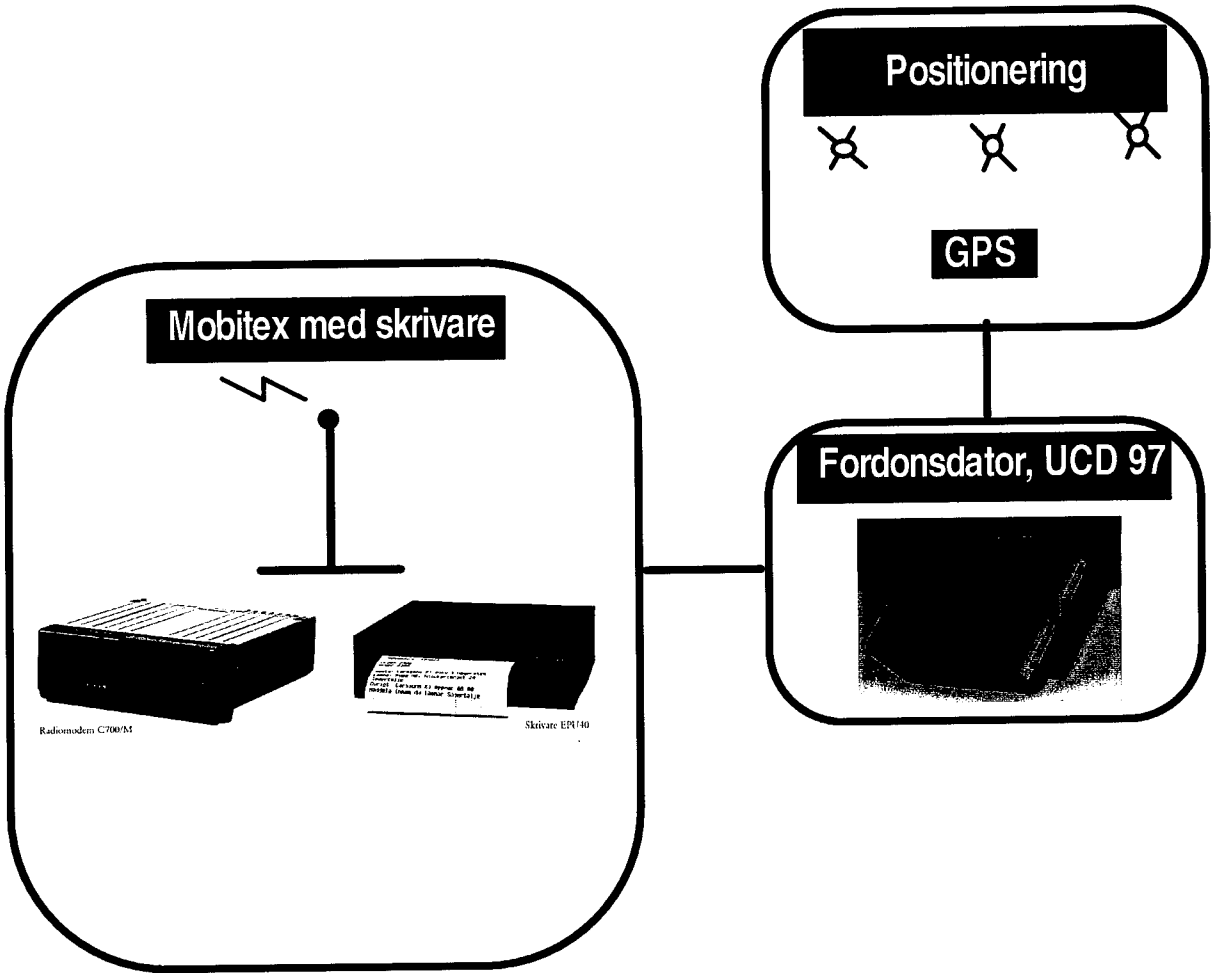
Antalet bussar där utrustningen installerades begränsades till åtta stycken. Fyra bussar från Swebus Express och två bussar vardera från Olofssons Busstrafik AB och Säffle Reseservice, som då ingick i Svenska Buss.

Två av bussarna från Swebus Express trafikerade sträckan Göteborg - Stockholm och två sträckan Oslo - Stockholm. Bussarna från Olofssons busstrafik trafikerade sträckan Göteborg - Stockholm och bussarna från Säffle reseservice trafikerade sträckan Göteborg - Stockholm via Karlstad.

Det innebar att vi hade fyra bussar vardera på sträckorna Göteborg - Stockholm via E 20 och Karlstad - Stockholm, två bussar som kördes av Swebus Express och två som kördes av Svenska Buss.

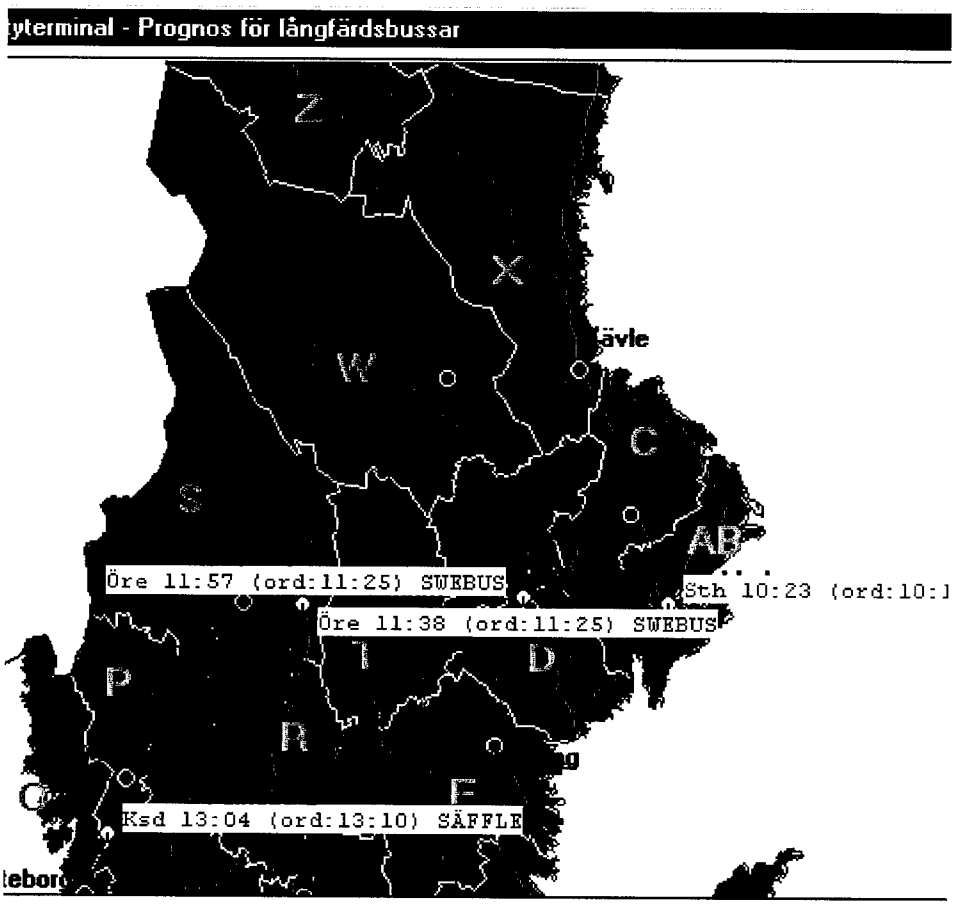
5.4 Hogias system

Hogias installerade en GPS, en fordonsdator och en Mobitex med skrivare i de bussar som omfattades av deras system. Bussarna rapporterade position till Hogias centraldator i Stenungsund som jämförde med aktuell tidtabell, gjorde en prognos för ankomst till slutdestinationen och rapporterade vidare till Cityterminalen. Principutseendet på installationen framgår av nedanstående bild.



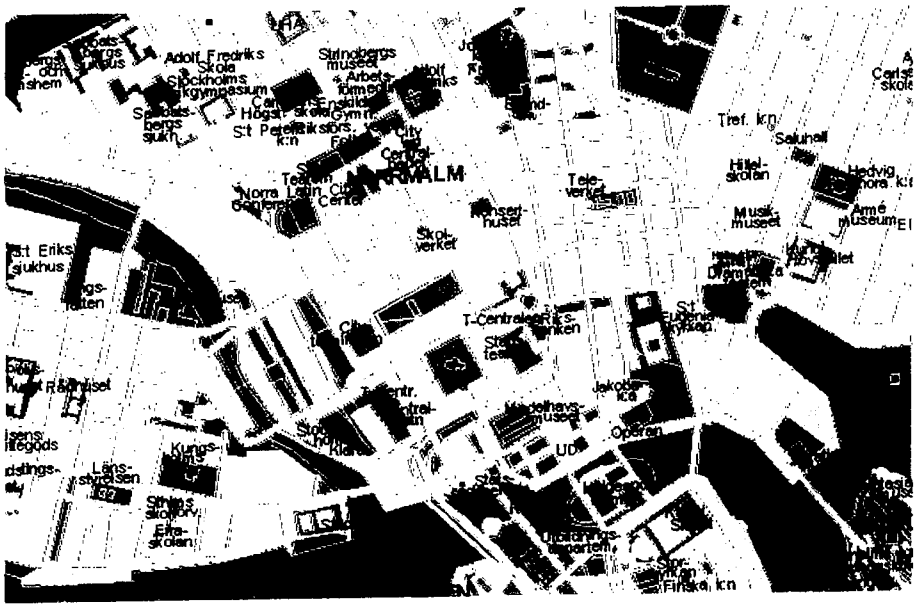
Figur 2 *Principutseende på installerat GPS-system*

I Cityterminalens trafikledningssystem installerades en dator med normal pc-standard, Pentium 200 Mhz. Till denna rapporterades, från datorn i Stenungsund, bussarnas position och eventuella försening som presenterades med hjälp av textremsor, "flaggor", på en karta. Varje flagga innehöll uppgift om destination, beräknad ankomst till slutdestinationen, ordinarie ankomsttid samt trafikutövare. Exempel på en ögonblicksbild från skärmen visas i nedanstående bild.



Figur 3 *Bussarnas position och eventuell försening syns på karta hos trafikledningen*

I närheten av Stockholm visades flaggorna på en mer och mer detaljerad karta.



Figur 4 *Bussarnas position syns på mer detaljerade kartor ju närmare Cityterminalen de befinner sig*

Hogias system verkar på så sätt att endast försenade bussar visas på kartan. Kriteriet för att en buss skall visas försenad på kartan var satt dynamiskt beroende på var på linjen bussen befann sig. Här användes kriteriet på "landsbygden" 15 minuter, i samband med "större hållplats" 5 minuter samt från Södertälje och in till Cityterminalen 3 minuter.

Hogia system kan använda annan information än GPS för att bestämma position. Det är till exempel i lokal kollektivtrafik mer noggrant att mäta väglängd från en hållplats för att styra trafiksignaler etc.

5.4.1 Trafikutövarna

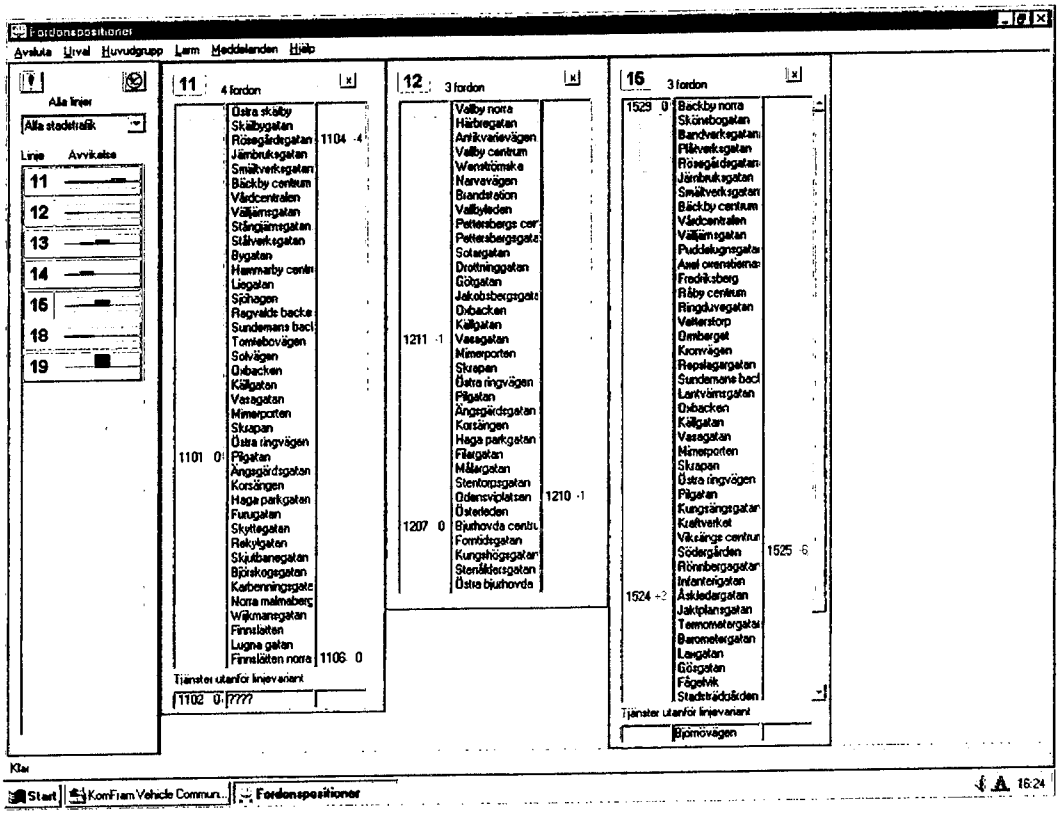
Utöver installationen i Cityterminalen gjordes utanför detta projekt en installation av en dator som tog emot informationen på ett liknande sätt hos de båda trafikutövarna, Säffle reseservice respektive Swebus.

I denna rapport ingår ingen utvärdering av erfarenheterna av dessa installationer.

5.5 Thorebs system

Thoreb installerade en GPS, en C90 - dator med display samt en Mobitex i de bussar som omfattades av deras system. Thoreb använde som centraldator den dator som används för Kom-Fram-systemet i Göteborg och som är placerad på Göteborgs Energi.

Informationen från bussarna presenterades i Thorebs system i tabellform med hållplatser och andra kända passeringspunkter. Vid den hållplats eller passeringspunkt som motsvarade bussens aktuella position redovisades turnummer och tidsläge i förhållande till aktuell tidtabell. Se nedanstående figur.



Figur 5 *Fordonspositioner i tabellform*

I ena kanten av skärmbilden redovisades en samlad bild över läget för varje linje. Genom den redovisningen fick man en snabb överblick

över eventuella förseningar. Man kunde därefter söka mer och mer detaljerad information om det enskilda fordon man var intresserad av.

Thorebs system kan använda annan information än GPS för att bestämma position. Det är till exempel i lokal kollektivtrafik mer noggrant att mäta väglängd från en hållplats för att styra trafiksignaler etc.

5.6 Trafikledningen

I Cityterminalen placerades de båda systemens datorer på ett gemensamt rullbord.

Vid trafikledningen tjänstgör ca fem trafikledare som samtliga mer eller mindre kom i kontakt med de bägge systemen.

Figur 6 *Interiör från trafikledningen*

6 Försöksperioden

Fältförsöken bedrevs under perioden november 1997 till april 1998.

Hogias system installerades i bussar från Swebus och Säfflebuss i november och kördes under hela perioden. För Thorebs del blev det problem med installationen i bussarna från Olofsson varför vi avvaktade även med installationen i Swebus bussar. Installationen i bussarna från Olofssons kunde inte ske förrän i januari. Båda systemen drevs sedan försöksperioden ut.

7 Utvärdering

7.1 Trafikledningen

Trafikledningspersonalen på Cityterminalen i Stockholm var de som hade mest kontakt med systemet. Generellt kan sägas att man var mycket nöjda med att få det stöd som systemen kunde ge, men att det självklart var svårt för dem att få någon praktisk nytta av systemet med tanke på det fåtal bussar som det omfattade under försöksperioden.

Synpunkterna på Hogias system var följande:

- Flaggorna upplevdes som stora och täckte för stor del av kartan. Det fungerar med ett begränsat antal bussar men med systemet i full drift behöver det justeras.

- Det finns inte angivet vid vilken tidpunkt informationen är lämnad.

- När man gör en förfrågan på en buss eller en linje släcks all gammal information ut innan den nya kommer fram. Ett önskemål är att i kombination med föregående punkt visa den för tillfället tillgängliga informationen med uppgift om från vilken tidpunkt den är levererad, i avvaktan på att ny information hämtas in från bussen. Mer information i varje flagga ställer dock ytterligare krav på mindre storlek.

Synpunkterna på Thorebs system var följande:

- Det syns inte på listan om det är flera fordon vid samma geografiska plats. Varje avgång kan bestå av 5 - 6 bussar. *På det system som Göteborgs Informationscentral använder sig av finns den möjligheten med där fler fordon kan visas med olika färg.*

- Systemet var tvunget att startas om varje dag.

- I detta projekt användes inte någon karta i Thorebs system. I Jönköping där Thorebs system finns installerat presenteras informationen i såväl tabellform som på en karta. Erfarenheten därifrån visar dock att efterhand övergår trafikledarna till att enbart använda tabellen. Kartan är bra för att informera om hur systemet fungerar, men i det dagliga arbetet är det tabellen som används.

Allmänna synpunkter

- Man bör kunna ställa en fråga på en enskild avgång eller tur. Som försöket var utformat gjordes förfrågan linjevis.

- Rapportering och "larm" ska ske automatiskt från en buss som är försenad med ett visst förutbestämt antal minuter. Om bussen är lika mycket försenad hela tiden behöver inte ny rapport skickas med automatik. Ny rapport skickas bara när förseningen har förändrats med ett visst antal minuter. En aktiv förfrågan kan alltid göras från trafikledningscentralen för att se att ett icke-meddelande inte betyder att systemet inte fungerar.

- Kartan är bra för att visa ej linjelagd eller tidtabellagd trafik. Exempelvis skidresor, resor till/från kursgårdar, bussar från övriga Europa e dy.

- För att få en snabb överblick över antalet försenade turer och graden av försening är förmodligen ett system utan kartinformation bättre.

- Bussarna bör automatiskt anmäla sig till Cityterminalens datasystem vid ankomst till terminalen.

- Det finns behov av en särskild huvudman för trafikinformation som berör den långväga busstrafiken. Se även avsnitt 8.2.

- Gränssnitten mellan de olika komponenterna i systemet ska vara så generella att olika leverantörer kan bidra med olika delar.

- Trafikledarna upplevde svarstiderna när de ställde en förfrågan på en buss som långa. De uppgick i allmänhet till ca 30 sek.

7.2 Chaufförerna

Vi har vid utvärderingen av detta projekt samtalat med några av de chaufförer som deltog i projektet. Vi har även talat med ett antal chaufförer i Jönköping som har en längre erfarenhet av ett liknande system.

Bland de chaufförer som deltog i detta projekt var den vanligaste synpunkten att det kändes betungande att varje morgon eller i början av ett arbetspass behöva "logga in" på ytterligare ett system förutom biljettmaskinen. Det är förmodligen ett övergående problem. När GPS-systemet är installerat för drift i full skala går det att arrangera en enda inloggning för samtliga system.

Det förekom även inledningsvis en viss skepsis bland chaufförerna för den övervakning av körvägar, tidhållning, med mera som systemet erbjuder. Det är synpunkter som känns igen från Jönköping och andra orter som tidigare haft liknande system. Även detta är ett övergående problem. När systemet har varit i drift en tid och chaufförerna märker fördelarna med systemet och att övervakningen inte används på ett otillbörligt sätt upphör denna skepsis.

Chaufförerna i Jönköping som alltså använder ett liknande system, fastän i tätortstrafik, är mycket nöjda med att slippa hålla reda på tidtabellen och tidhållningen. De kan koncentrera sig på att köra bussen och serva passagerarna så bra som möjligt. Om de trots det inte lyckas hålla tidtabellen kan de vara lugna eftersom de vet att passagerarna som står och väntar vid någon hållplats längre fram på linjen är informerade om förseningen.

De få kommentarer som trafikledningen vid Cityterminalen fått från förare har varit skeptiska till en början (känslan att vara övervakad), men efterhand mer positiva.

7.3 Länsbolagen

Länsbolagen köper ibland sittplatser i den långväga busstrafiken där passagerarna kan åka med till normal länstrafiktaxa. Det innebär i dessa fall att den långväga trafiken är integrerad i den ordinarie länstrafiken. Det finns därför ett stort behov av att samordna information om ankomst/avgång, förseningar mm mellan den långväga trafiken och ordinarie länstrafiken. För att detta ska gå så smidigt som möjligt är det önskvärt med ett standardiserat sätt att skicka information från bussarna till den centrala datorn. Då kan de som önskar information från vissa linjer prenumerera på denna och själva ta hand om den och presentera för allmänheten, den lokala trafikledningen eller vem som för övrigt är intresserad.

Det är även önskvärt med någon gemensam standard för inmatning av linjedata så att informationen som behövs för den långväga trafiken kan tankas över från länstrafikens ordinarie databas och vice versa. Härigenom underlättas uppdateringen av systemen vid tidtabellsskiften och risken att man ska använda sig av gammal eller felaktig information minimeras.

7.4 Trafikantinformationen

Trafikinformatörerna på Cityterminalen och trafikledningen har idag inte tillgång till samma information. I detta projekt har informatörerna inte deltagit aktivt. En del av dem har fått se systemet och vilka möj-

ligheter det medför, andra har enbart blivit intervjuade om sina erfarenheter utifrån dagens system.

Kunderna som väntar på någon passagerare brukar inte bara fråga när bussen ska komma, om bussen har kommit utan även till vilken gate den ska komma, om den är försenad och i så fall hur mycket. Om bussen redan anlänt vill de veta hur dags den kom. De är sällan medvetna om att det kan vara flera bussar, ibland 5 - 6 st, på samma avgång (dubbleringar).

Under högtrafikperioden anländer det ca en buss per minut vilket gör informationspersonalens arbete svårt.

På sikt är det önskvärt att informationscentralen har samma information som trafikledningen har. Informationen måste dock "silas" innan den presenteras för allmänheten, bland annat eftersom en försening ute på linjen inte behöver betyda att bussen är försenad till slutdestinationen.

7.5 Passagerarna med flera

Under projektets gång reste vi med ett antal turer mellan Göteborg och Stockholm samt mellan Stockholm och Karlstad. Under dessa resor samtalade vi med ett stort antal resenärer. Den bild vi fick var att dessa resenärer accepterade en låg nivå på informationen. Förmodligen hänger det samman med det relativt låga biljettpriset och att man därmed inser att standarden såväl komfortmässigt som informationsmässigt är lägre än för flyg och tåg.

Vid en av de resor där vi intervjuade resenärer var det kraftigt snöfall och bussen var 15-20 minuter försenad. Trots det saknade inte resenärerna inte någon information. "När det snöar så här mycket inser man att bussen blir försenad."

Vid dessa tillfällen lämnade vi med en enkät till de resenärer som hade någon som väntade på dem vid ankomsthållplatsen. Av svaren på den enkäten kan man utläsa ett större behov av information. Antalet enkätsvar var dock begränsat vilket gör det svårt att dra några säkra slutsatser.

8 Övrigt

8.1 Dagens system

De bussar som ska angöra vid Cityterminalen måste i förväg ha bokat plats. Cirka fem minuter före ankomst till Cityterminalen ska föraren ringa till trafikledningen och meddela sin ankomst. Vid försening ska föraren anmäla detta senast vid ordinarie ankomsttid. Det innebär att de personer som väntar på någon ankommande har mycket svårt att få information om eventuella förseningar.

Vid den tur där vi åkte med och där en försening uppstod ringde chauffören till trafikledningen fem minuter före ordinarie ankomst och angav max tio minuters försening. 15 minuter efter ordinarie ankomsttid ringde chauffören igen och anmälde ankomst. 20 minuter efter ordinarie ankomsttid anlände bussen till Cityterminalen. På informationstavlan med ankomsttider fanns ingen information om försening.

För hållplatserna utefter linjen finns inget centralt system utan respektive trafikutövares trafikledning får information om eventuella förseningar. Vid det aktuella tillfället ringde chauffören även till sin trafikledning och meddelade försening. Chauffören angav vid dessa tillfällen endast cirka halva förseningen, ca fem minuter när bussen i själva verket var tio minuter sen etc.

8.2 SOS Alarm

SOS Alarm använder sig av GPS-positionering i bland annat ambulanser.

SOS Alarm har varit med och utvecklat ett protokoll för överföring av data, OVLS-C, Open protocols for interfacing Vehicle Location Subsystem, Communication. Detta har blivit accepterat som svensk standard och det innebär att samtliga leverantörer av utrustning vet hur de ingående delarna ska kommunicera med varandra.

I bland annat Västmanland och Uppsala använder man sig av olika - leverantörer, Hogia och Ortivus, som använder kommunikationsprotokollet för olika tillämpningar. Enligt uppgift fungerar det alldeles utmärkt. På liknande sätt är det önskvärt att det ska kunna fungera inom området långväga busstrafik.

För larmöverföring finns ett protokoll OVLS-E (Emergency), något som även används i flera av de taxibilar som har GPS-positionering.

Även för bussar i långväga trafik liksom i lokal trafik, kan det vara intressant att ha med det som en möjlighet.

8.3 Gemensam standard

Sedan i mars 1998 finns en standard framme för hur digitala meddelanden mellan buss och trafikledning ska se ut. Standarden kallas Transmodel och administreras av UITP.

Hogias system är baserat på denna europeiska standard vilken innebär ett standardiserat sätt för informationsutbyte inom Public transport.

8.4 Huvudmannaskap

Från olika håll både före, under och efter projektet har det framförts synpunkter på att det vore bra med en central informationscentral för all långväga busstrafik, på samma sätt som det finns för tågtrafik och flyg.

Dit skulle allmänheten kunna ringa för att få besked om eventuella förseningar, dubbleringar mm.

De olika trafikutövarna borde ha möjlighet att ansluta sig, till att börja med, med en enkel utrustning som ger basinformation och därefter i takt med att behovet växer eller att mer information blir tillgänglig med en allt mer avancerad utrustning. Informationen kan av respektive trafikutövare därefter presenteras på önskvärt sätt. Som exempel kan nämnas Internet, monitorer på terminaler, resebyråer, hållplatser eller andra knutpunkter, telefonförfrågningar etc.

I detta sammanhang bör det påpekas att systemet bör förberedas för att skicka selektiv information till de som prenumererar på den. Detta för att eventuella företagsintern information kan komma att ingå i systemet och den sak bara nås av respektive företag. Som jämförelse kan nämnas att den information som skickas i flygsammanhang fejkas för att förvilla konkurrenterna.

En tänkbar huvudman är Cityterminalen som kan fungera som sammanhållande länk mellan samtliga bussar i långväga trafik och övriga terminaler, trafikledningar med mera.

En annan tänkbar huvudman är Vägverket som har sektorsansvar för kollektivtrafik på väg. Inom Vägverket finns i varje region en trafikinformationscentral där informationen skulle kunna samlas och därefter spridas till de olika intressenterna.