

ITS som stöd för funktionshindrade bilförare

- med fokus på förarstöd och säkerhet

Maria Bjurman
Marika Olsson

EXAMENSARBETE
Informationsteknologi
Nr: E3358IT



HÖGSKOLAN
Dalarna

EXAMENSARBETE, C-nivå i Informationsteknologi

Program Informationsteknologi, 140p	Reg nr E3358IT	Omfattning 10p
Namn Maria Bjurman Marika Olsson	Månad/ År Januari 2006	
	Handledare Anders Forsman	
	Examinator Owen Eriksson	
Företag/Institution Hedemora Anpassning	Handledare vid företaget/institutionen Rickard Undevik	
Titel ITS som stöd för funktionshindrade bilförare - med fokus på förarstöd och säkerhet		
Nyckelord ITS-tjänster, ITS, Funktionshindrad, Förarstöd, Säkerhet, ADAS		

Sammanfattning

Denna rapport presenterar ett examensarbete på C-nivå där uppdragsgivaren har varit Hedemora Anpassning som bygger om och anpassar bilar för människor med olika funktionshinder. Företaget vill i framtiden ha möjlighet att erbjuda sina kunder ITS-tjänster.

Målet med arbetet har varit att undersöka hur ITS skulle kunna stödja de funktionshindrade i deras bilkörning. Syftet delades upp i två delsyften, dels kartläggning av vilka tjänster som finns och är under utveckling inom området ITS – förarstöd och säkerhet samt hur de skulle kunna användas/anpassas för funktionshindrade dels att göra en undersökning av vilka behov de funktionshindrade har av ITS.

De metoder som använts har varit kvalitativa intervjuer samt litteraturstudier. De senare har använts för att få inblick i ämnet ITS och tjänster som finns eller är under utveckling inom området. Intervjuerna gjordes med personer som endera arbetar med forskning inom ITS eller är verksamma inom området samt med funktionshindrade bilförare.

En kartläggning av tjänster har skett och resultatet av intervjuerna pekar på att det finns ett behov av ITS-tjänster för funktionshindrade bilförare. Delvis finns behov av tjänster som redan finns i dag, till exempel navigationssystem. Det finns även behov av andra tjänster som är under utveckling. Gemensamt för dessa tjänster är att de i vissa fall skulle behöva anpassas till de funktionshindrade med röst Anpassning eller andra specifika Anpassningar.



DEGREE PROJECT in Information Technology

Course Information Technology 140p	Reg number E3358IT	Extent 15 ects
Names Maria Bjurman Marika Olsson	Month/Year January 2006	
	Handledare Anders Forsman	
Company/Department Hedemora Anpassning	Examiner Owen Eriksson	
	Supervisor at the Company/Department Rickard Undevik	
Title ITS - as support to drivers with functional disabilities - focusing on driver support and safety.		
Keywords ITS, Functional disability, Driver support, Safety, ADAS		

Summary

This memo presents a degree project assigned by Hedemora Anpassning, working in the area of converting and customizing vehicles for people with functional disabilities. The company want to have the possibility to offer services within the ITS area to their customers in the future.

The objective for this paper has been to examine how ITS can support people who are functional disabled in their driving. The purpose has been divided into two, partly mapping of which services that exists and are under development within the area ITS – driver support and safety and how they can be used for people who are functional disabled, partly to do a investigation of which needs the functional disabled have of ITS.

The methods that have been used are qualitative interviews and literature studies. The last method has been used for getting insight in the subject of ITS and services that exists or is under development within the area. The interviews were done with persons that either are working with research within ITS or are active within the area and with functionally disabled car drivers.

A mapping of services has been done and the result of the interviews shows that there is a need of ITS services for functionally disabled car drivers. Partial so exists needs of services that already exist today, for example navigation system. There is also a need for services that are under development. In common for these services are that they in certain cases would have to be adapted to the functionally disabled with voice adaptation or other specific adaptations.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1 Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Problemformulering	2
1.3 Syfte	2
1.4 Mål	3
1.5 Metodöversikt.....	3
1.6 Avgränsningar	3
1.7 Examensrapportens disposition.....	4
1.7.1 Beskrivning av de olika delarna i examensrapporten.....	5
2 Metod.....	6
2.1 Upplägg av arbetet	6
2.2 Informationsinsamling	6
2.2.1 Litteratur- och artikelstudier.....	6
2.2.2 Kvalitativa intervjuer.....	7
2.3 Analys av den insamlade informationen	8
2.4 Utvärdering (slutsatser)	9
3 Intelligent Transport System och Tjänster (ITS)	10
3.1 Olika användningsområden för ITS-tjänster	11
3.1.1 Transport av gods	11
3.1.2 Förarstöd.....	13
3.1.3 Kollektivtrafik	15
3.1.4 Säkerhet.....	16
3.2 Olika areor inom ITS.....	17
4 ITS för funktionshindrade bilförare	19
4.1 Vägverket (strategi).....	19
4.2 Utveckling/forskning.....	19
4.2.1 Utveckling	20
4.2.2 Forskning.....	20
4.2.3 Sammanställning	21
4.3 Funktionshindrade	21
4.3.1 Intervjuresultat	21
4.3.2 Sammanställning av intervjuer.....	22
4.4 Tjänster för funktionshindrade	22
4.4.1 Positioneringssystem	22
4.4.2 E-Call	23
4.4.3 Dödvinkeln-kamera	24
4.4.4 RDS-TMC	24
4.4.5 Auditiv information.....	24

5 Analys av informationsinsamlingen och intervjuerna med de olika målgrupperna	26
5.1 Sammanfattning ITS	26
5.2 Sammanfattning målgrupperna	26
5.3 Sammanfattning tjänster för funktionshindrade	27
6 Slutsatser	29
6.1 Resultat av arbetet	29
6.2 Metodutvärdering	30
6.2.1 Litteratur- och artikelstudier.....	30
6.2.2 Intervjuer	30
6.2.3 Analys.....	31
6.3 Inför framtiden	31
Källförteckning	32

1 Inledning

Kapitel 1 beskriver bakgrund, mål och syfte med examensarbetet.

1.1 Bakgrund

Intelligenta Transport System (ITS) utgör ett brett område av nya verktyg för att hantera transportnätverk så väl som tjänster för resande. Verktygen för ITS baseras på tre kärnområden: information, kommunikation och integrering. Själva hjärtat av ITS består av att samla in, bearbeta, integrera och leverera information. Antingen man erbjuder realtidsinformation om rådande trafik tillstånd eller information online för de som planerar sin resa, så möjliggör ITS-verktygen för myndigheter, operatörer och individuella resande att basera sina beslut på mer information, bättre samordning och intelligens. (Chen & Miles, 1999, s.2)

Vägverket satsar i dag på ITS inom många områden och deras inriktning pekar ut långsiktiga handlingar som ska ta till vara på de goda grundförutsättningarna så att:

- ITS bättre ska bidra till de transportpolitiska målen än i dag
- ITS införs i betydligt större omfattning än vad som är fallet i dag och når en bred användning
- Vägverkets satsningar snabbt synliggörs för trafikanterna

Ambitionen är att ITS ska bli ett varaktigt medel för att göra den goda resan möjlig. Vägverket har det övergripande ansvaret för genomförandet av strategin men satsar på ett aktivt samarbete mellan offentliga och privata aktörer. (Vägverket II, 2005, s.10)

Funktionshindrade är en grupp som Vägverket prioriterar. De skriver i rapporten *Nationell ITS strategi 2006-2009* om utpekade behov från medborgare, bland annat säkrare och mer anpassad trafikmiljö för funktionshindrade. Vidare skriver de att små hinder i trafiken ofta utgör stora problem för funktionshindrade. Behov hos denna kundgrupp är därför ofta kopplade till fysisk planering och vägutformning. Säkrare, tydligare och mer anpassad utformning av fysiska miljöer samt bättre drift- och underhållsstandard är ett behov för funktionshindrade. Vägledande måste vara ”hela resan”-perspektivet, för att delar i systemet inte ska göra att målpunkter blir omöjliga att nå. (Vägverket II, 2005, s.10)

På Socialdepartementet har man gjort en utredning om bilstöd till personer med funktionshinder, *Mobil med bil - Ett nytt synsätt på bilstöd och färdtjänst*, SOU 2005:26. De har bland annat sett över regler och tillämpning för bilstödet till personer med funktionshinder.

De anser att starka skäl talar för att det ska ske en utökning av möjligheterna för funktionshindrade att kunna förflytta sig med egen bil och utredningen kommer att lämna ett antal förslag för där man ger betydligt fler personer med funktionshinder möjlighet att resa i bilar anpassade efter deras egna behov.

I slutsatsen kommer de fram till att det ofta är mer kostnadseffektivt för samhället att erbjuda bilstöd för en person som reser mycket med färdtjänst. Utredningen föreslår därför är att det skall öppnas möjlighet för kommunerna, att som ett alternativ till färdtjänst, erbjuda enskilda personer med funktionshinder ekonomiskt stöd till anpassning och anskaffning av ett fordon, ett så kallat mobilitetsstöd som ska regleras i en ny lag om kommunalt stöd för ökad mobilitet. (Socialdepartementet, 2005)

Hedemora Anpassning som är uppdragsgivare för denna rapport, bygger om och anpassar bilar för människor med olika funktionshinder. Företaget startades i nuvarande regi 1996 och de har lång erfarenhet av fordonsanpassningar för både förarens och passagerarens miljö. I dagsläget erbjuder de inte sina kunder några fordonsanpassningar inom ramen för ITS, utan de lösningar som erbjuds är enbart tekniska. Dessa tekniska lösningar innefattar allt ifrån justerbara nackstöd till avancerade styrsystem. (Hedemora Anpassning, 2005)

1.2 Problemformulering

I dag sker det en snabb utveckling inom ITS-området. Hedemora Anpassning vill därför kunna erbjuda sina kunder mer än den tekniska anpassningen av fordonen som man i dag tillhandhåller. I dagsläget har de inga sådana tjänster att erbjuda sina kunder och företaget har inte heller någon djupare kunskap om hur ITS eventuellt skulle kunna stödja de funktionshindrade i deras bilkörning. Utifrån bakgrunden har därför följande frågeställning tagits fram:

- Hur kan ITS stödja funktionshindrade bilförare i trafiken?

1.3 Syfte

Syftet med examensrapporten är att kartlägga och undersöka hur ITS kan stödja funktionshindrade bilförare i trafiken. Utifrån detta syfte har följande delsyften tagits fram:

- Kartlägga vilka tjänster som finns och vilka som är under utveckling inom området ITS – förarstöd och säkerhet samt hur de eventuellt kan användas/anpassas för funktionshindrade vid bilkörning.
- Undersöka vilka behov de funktionshindrade har av ITS när de kör bil för att Hedemora Anpassning i framtiden ska kunna erbjuda dessa tjänster till sina kunders specialanpassade bilar.

1.4 Mål

Målet med examensarbetet är att delge Hedemora Anpassning information om vad ITS innebär och vilka tjänster som finns och är under utveckling inom området ITS - förarstöd och säkerhet, samt hur de skulle kunna använda sig av dessa typer av tjänster i de bilar de anpassar till människor med funktionshinder.

1.5 Metodöversikt

Vid datainsamlingen användes följande metoder:

- **Litteratur- och artikelstudier**
Dessa användes för att undersöka information som finns i nuläget samt vad som är under utveckling inom ämnet.
- **Intervjuer**
Här användes en kvalitativ metod, eftersom personerna i de grupper som intervjuades inte var tillräckligt många för att en kvantitativ metod skulle vara genomförbar.

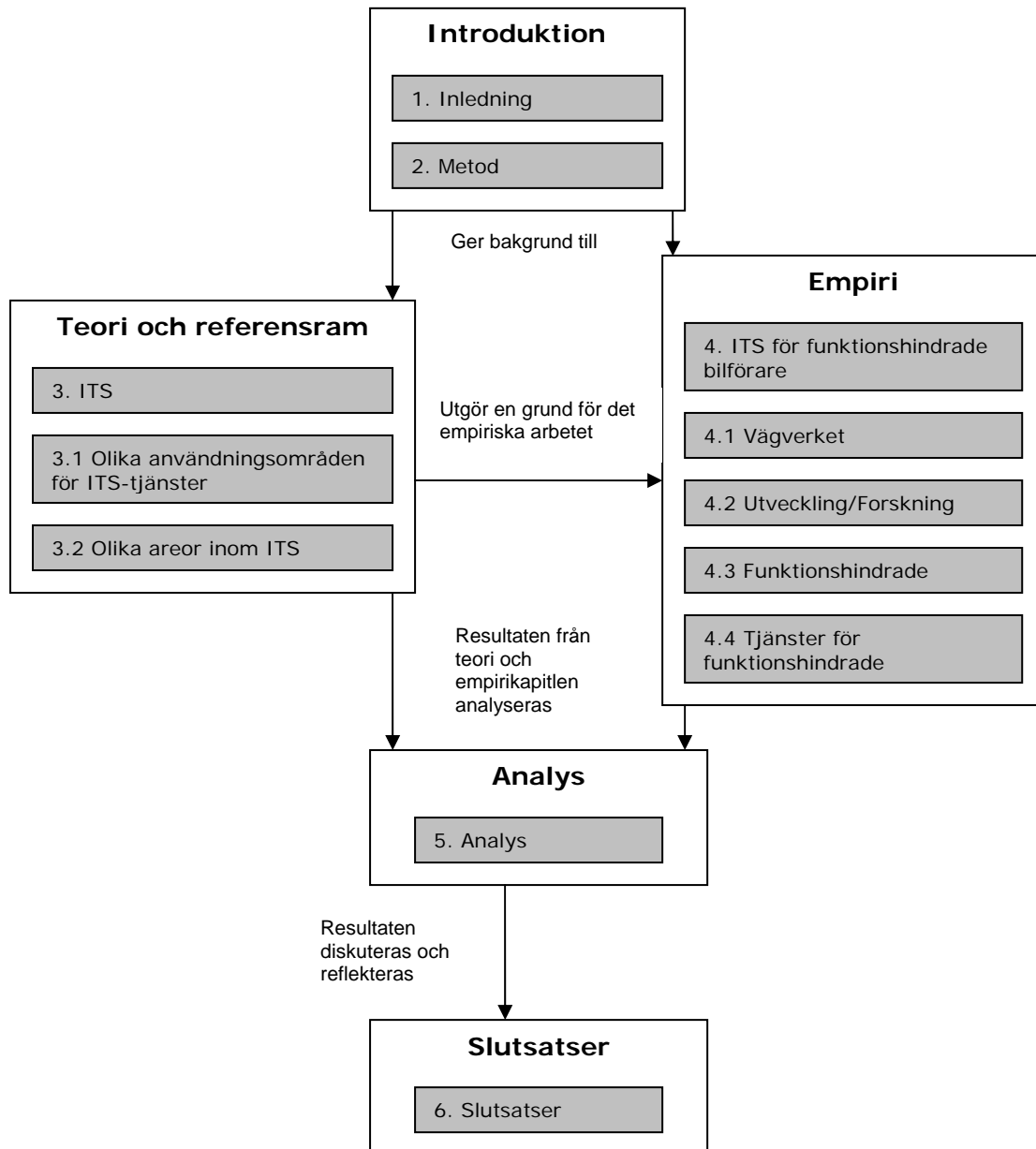
1.6 Avgränsningar

En avgränsning har skett, i stället för att intervjua många inom en och samma målgrupp har intervjuerna gjorts med tre olika målgrupper. Detta har skett för att på så sätt nå en bred front av de berörda inom ämnet ITS-tjänster för funktionshindrade bilförare. Målgrupperna har varit Vägverket som står för det strategiska arbetet, personer som arbetar med utveckling/forskning samt användarna av de anpassade bilarna.

Från början var det tänkt att en målgrupp skulle innefatta de som arbetar med att anpassa fordon till funktionshindrade, men brist på tid gjorde att en avgränsning till endast tre målgrupper fick ske.

1.7 Examensrapportens disposition

Bilden nedan illustrerar hur examensrapporten är strukturerad och hur de olika delarna hänger ihop. De olika delarna beskrivs närmare i avsnitt 1.7.1
Beskrivning av de olika delarna i examensrapporten.



Figur 1.1 Illustration över rapportens upplägg

1.7.1 Beskrivning av de olika delarna i examensrapporten

Nedan sker en kortfattad beskrivning av varje delmoment i rapporten.

Introduktion

I inledningen beskrivs bakgrund, syfte och mål med rapporten. Metoddelen behandlar översiktligt de metoder som kommer att användas för informationsinsamling under arbetets gång. Inledningen ger bakgrund till den teori och referensram som utnyttjas i arbetet.

Teori och referensram

Utifrån bakgrunden till rapporten så kommer begreppet ITS att förklaras och olika användningsområden beskrivas. Även olika tjänster som finns idag och som är under utveckling beskrivs generellt. Empirikapitlet går mer in på de olika tjänsterna och beskriver hur de kan användas och anpassas specifikt för funktionshindrade. Teorin definierar och karaktäriserar centrala begrepp i rapporten som i sin tur utgör en grund för det empiriska arbetet.

Empiri

I empiridelen beskrivs olika ITS-tjänster, både tjänster som finns idag och tjänster som är under utveckling samt hur de skulle kunna användas och anpassas för att passa för funktionshindrade i de anpassade bilarna. Här kommer även information som kommit fram under de olika intervjuerna att finnas.

Analys

Här analyseras allt insamlat data från teori- och empiridelen.

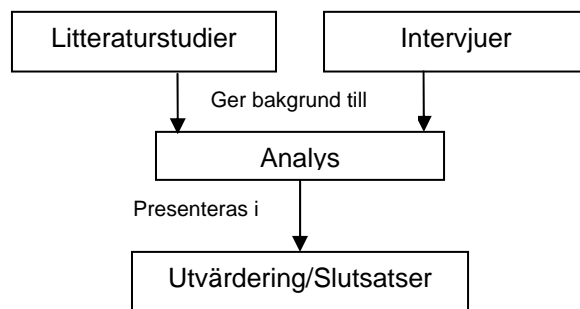
Slutsatser

Rapporten avslutas med en slutsats där resultaten som kommit fram diskuteras och reflekteras, som till exempel huruvida syftet med rapporten har uppnåtts. En metodutvärdering görs och eventuellt finns förslag på fortsatt arbete.

2 Metod

I detta kapitel beskrivs det tillvägagångssätt som använts för att samla in information till examensarbetet. Upplägget av examensarbetets metod är illustrerat i figur 2.1 nedan.

2.1 Upplägg av arbetet



Figur 2.1 Metodbeskrivning av arbetet

2.2 Informationsinsamling

Informationsinsamlingen syftar till att samla in fakta till teorikapitlet.

Insamlandet av information och intervjuerna har omfattat två insamlingsmetoder, litteratur- och artikelstudier samt kvalitativa intervjuer.

2.2.1 Litteratur- och artikelstudier

För att samla in information om ITS så har litteratur- och artikelstudier använts. Information som kommer fram vid litteraturstudier kallas för sekundärdata, det vill säga, uppgifterna har oftast tagits fram i ett annat syfte än det som föreligger för den aktuella studien. Litteraturen har hämtats från många olika källor, bland annat från böcker och artiklar inom ämnet som hittats via Högskolans biblioteksdatabaser. Även artiklar funna på Internet inom ämnesområdet har använts. Vid sökning på Internet har sökord som ITS, Intelligent Vehicle Systems, Advanced Driver Assistance Systems och förarstöd använts. Dessa webbplatser har använts vid sökning av information:

- Högskolan Dalarnas biblioteksdatabas – www.du.se
- Vägverkets biblioteksdatabas – www.vv.se
- Allmänna sökmotorer ex. Google – www.google.se

Källkritik

Källor ska väljas med kritiskt omdöme och källkritik är de åtgärder som man kan använda sig av för att avgöra om ett påstående är användbart ur ett vetenskapligt syfte (Nyberg, 2000, s.195). Då en del material som använts som referenser i detta arbete kommer från artiklar och rapporter har det ställts vissa krav på källans kvalitet. Dessa krav har använts:

- Myndigheter, kända organisationer eller auktoriteter inom området är godtagbara källor.
- Innehållet i källan ska ge information på ett objektivt sätt om möjligt.
- Källan ska vara tillförlitlig samt klart och tydligt ange varifrån den hämtat sin information om den har referenser, detta för att göra det möjligt att kontrollera uppgifterna mot ursprungskällan.
- Det är viktigt att källan är aktuell då mycket händer inom ämnesområdet.

2.2.2 Kvalitativa intervjuer

Data som samlats in via intervju kallas primärdata, det vill säga den data som samlats in i syfte att användas i den aktuella studien. En kvalitativ intervju är en metod för att utröna, upptäcka, förstå, lista ut beskaffenheten eller egenskapen hos någonting. (Starrin & Svensson, 1996, s.53) I det här fallet handlar det om att ta reda på vad som finns och är under utveckling inom området vad gäller forskning och utveckling, samt ta reda på de funktionshindrades eventuella behov av ITS-tjänster i bilen.

Ämnet ITS för funktionshindrade verkar vara ett outforskat ämne och litteraturen är därför begränsad. För att sätta sig in i ämnet och få en bättre förståelse kommer ett antal kvalitativa intervjuer genomföras. Respondenterna har valts ut ur tre målgrupper:

- Vägverket
- Forskning/utveckling
- Funktionshindrade

Dessa intervjuer genomfördes dels med personal på Vägverket som har en bra inblick i ämnet, dels med personer inom olika företag som bedriver forskning och utveckling inom ITS samt med några personer med olika funktionshinder som idag använder sig av specialanpassade bilar. Med funktionshindrad avses i det här arbetet en person som fått sin bil mekaniskt anpassad av Hedemora Anpassning för att kunna bruka den.

Eftersom ITS med inriktning mot funktionshindrade är prioriterat från Vägverkets sida (Vägverket II, 2005, s.10) så kommer intervjun dels att utgå ifrån rapporten om Nationell ITS strategi för att ta reda på vad som ligger bakom den samt att ge inblick i det arbete som bedrivs i nuläget inom det specifika området.

Hedemora Anpassning kommer att hjälpa till med att ta fram respondenter vad gäller användare av bilarna. Här ligger det i de funktionshindrades eget intresse eftersom användning av ITS i bilarna kan komma att underlätta deras bilkörning.

Det praktiska tillvägagångssättet för intervjuerna kommer att se ut enligt följande:

Före intervjun - Som en grund till intervjuerna kommer frågor att utarbetas i förväg, dessa kommer med största sannolikhet att utvecklas och förändras under intervjuens gång eftersom kvalitativa intervjuer ofta genomförs i form av diskussion och samtal. Respondenterna kommer att få tillgång till frågorna innan intervjun (Se bilaga: Intervjufrågor).

Under intervjun - Den kvalitativa intervjun förutsätter att frågorna till en början ska vara så öppna som möjligt, det vill säga inte ja- och nej-frågor utan snarare att man ber respondenten berätta lite själv. Detta för att få fram spontan information om företeelser och attityder samt för att respondenten ska känna sig trygg. (Starrin & Svensson, 1996, s.63)

Efter intervjun - Efter att intervjuerna genomförts kommer resultaten att sammanställas och analyseras. Intervjun analyseras först i sin helhet, sedan analyseras de djupare i de olika beståndsdelarna. Uppstår frågor eller om något behöver kompletteras så kommer respondenten att kontaktas igen. Sammanställningen skickas till respondenten för att säkerställa att det inte uppstått några missförstånd.

2.3 Analys av den insamlade informationen

I denna fas strukturerades och analyserades den insamlade informationen. Därefter bedömdes relevansen i materialet och ett urval gjordes för vad som skulle vara med i rapporten.

Resultatens tillförlitlighet

Kraven på trovärdighet, noggrannhet och precision är höga i den vetenskapliga forskningen. När det gäller frågan om empirins tillförlitlighet så diskuteras den i termer av validitet, reliabilitet samt objektivitet och man bör alltid eftersträva att uppnå en så hög nivå som möjligt av validitet, reliabilitet och objektivitet.

- **Validitet** - Med validitet menas i vilken utsträckning som man verkligen mäter precis det man avsett att mäta (Björklund & Paulsson, 2003, s.59).

- **Reliabilitet** - Reliabilitet kan översättas med graden av tillförlitlighet i mätinstrumentet, det vill säga att andra forskare ska kunna tillämpa samma metod på samma material och erhålla ett liknande resultat (Björklund & Paulsson, 2003, s.59).
- **Objektivitet** - Med objektivitet så menas i vilken grad ens egna värderingar påverkar resultatet av rapporten (Björklund & Paulsson, 2003, s.59).

2.4 Utvärdering (slutsatser)

I den här fasen är slutsatser dragna av examensarbetet och en utvärdering kommer att göras av de metoder som använts. Frågan huruvida syftet och målet har uppnåtts kommer att diskuteras. Vidare diskuteras här även förslag till framtida utvecklingar.

3 Intelligent Transport System och Tjänster (ITS)

Här görs en genomgång och en kortfattad beskrivning av de data som bedöms som relevant för examensarbetet, i detta fall beskrivs ITS som är det område som examensarbetet kommer att utgå ifrån. Centrala begrepp definieras.

ITS har mycket att erbjuda när det gäller att lösa några av landets mest komplicerade transportproblem. Det finns möjligheter att förbättra trafikflödet genom att reducera trafikstockningar, förbättra luftkvaliteten genom att minska nedsmutsning och förseningar för resande. ITS har också potential att öka säkerheten genom att förse fordon med avancerade varningssystem som kan förutse olycksituationer samt minimera effekten av miljö, motorvägar och mänskliga faktorer som kan bidra till olyckor. ITS kan också främja ekonomin i vissa delar av landet genom att öka och förbättra mobiliteten och minska på bränslekonsumtionen. (Chowdhury & Sadek, 2003, s.1)

Till ITS räknas en mängd olika verktyg såsom idéer inom trafikingenjörskonsten, mjukvaror, hårdvaror och kommunikationsteknologier, som kan appliceras på ett integrerat transportsystem för att förbättra dess effektivitet och säkerhet. ITS bidrar med stöd till system för företag inom transporttjänstesektorn som till exempel trafikstyrning, kommersiella funktioner för fordon, transitstyrning samt information till resande. Allt detta ger en möjlighet till förbättring eller ett alternativ till traditionella lösningar på transportproblem. (Chowdhury & Sadek, 2003, s.1)

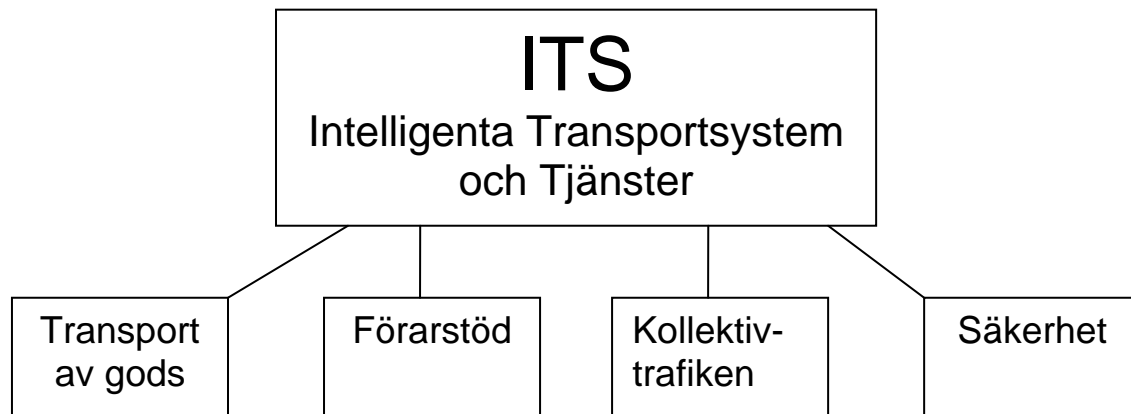
När ITS ökar så finns det en stor potential för att resandet ska bli mer lättillgängligt därför att det kommer att finnas tillgång till läglig och adekvat information på Internet. Beräknad tid för resan och förslag på kortaste resväg till vald destination är exempel på personlig information som finns i dag och kommer att finnas tillgängligt för resande. Informationen kan vara tillgänglig via handdatorer, apparater i fordonen och genom Internet. (Chowdhury & Sadek, 2003, s.2)

Det finns många som drar nytta av ITS, men för att förenkla det kan man dela in dem i fyra grupper:

1. De som äger och har hand om transportvägnätet
2. Fordonsförare och vagnparksoperatörer som utnyttjar vägnätet
3. Resande, skeppare och andra transportkonsumenter
4. Stadsplanerare och regionala myndigheter

ITS har mycket att erbjuda till alla användare men fokuseringen ligger på att utveckla produkter och tjänster som vänder sig till förare, vagnparksoperatörer och transportkonsumenter, vilka är de som slutligen kommer att köpa produkterna. (Chen & Miles, 1999, s.2-3)

3.1 Olika användningsområden för ITS-tjänster



Figur 3.1 Olika användningsområden för tjänster inom ITS-sektorn.

Nedan följer en allmän beskrivning av de olika användningsområdena för ITS-tjänster beskrivna utifrån figur 3.2.

Med tjänst avses i detta fall IT-tjänst och tjänstebegreppet karaktäriseras enligt Forsman (2005, s.28): ”Tjänster syftar till att tillfredsställa kunders behov eller lösa problem för kunder. Detta sker via aktiviteter i interaktion mellan kunden och leverantören. Denna interaktion kan ske fysiskt direkt mellan kunden och leverantören eller via tjänsteleverantörens system.”

3.1.1 Transport av gods

Många av de ITS-tjänster som används i privata fordon kan användas i kommersiella fordon som lastbilar. Samtidigt har kommersiella fordon särskilda behov, det kan vara tjänster som till exempel ett elektroniskt system som registrerar information som körtid och körsträckor.

Att införa ITS-tjänster i bilar som transporterar gods leder till förbättringar som:

- Färre körningar med tomma bilar
- Färre körningar som innebär omvägar, detta leder till minskad bensinkonsumtion
- Reducerad planering
- Bättre service till kunderna, vilket leder till högre belåtenhet hos kunderna

System för att övervaka vagnsparker

System för att övervaka vagnsparker har bidragit till att man på ett enklare sätt kan klara av deadlines, optimera leveranser och övervaka hela vagnsparker. (Mossé, 2002, s.58)

Fraktstyrning

Likaväl som att övervaka vagnsparker så kan det vara bra att övervaka lokalisering och status av godset från start- till slutdestination.

Detta kan man göra med hjälp av ett slags lågfrekventa, batterilösa idbrickor. Avläsningen sker genom att en lågfrekvent radiosignal skickas till godset, i retur kommer en id-signal som kan lokalisera vart det befinner sig. För att det ska fungera krävs att all nödvändig infrastruktur för kommunikationen finns på plats. Elektronisk datautbyte, Electronic Data Interchange (EDI), är en kommunikationsstandard som spelar en viktig roll för att kunna överföra data mellan olika aktörer i olika leveranskedjor. Standardiserade EDI meddelanden visar lokalisering, mängd av varor samt tid för leverans. Detta kan underlätta betalning av tull och minska antalet felleveranser. (Mossé, 2002, s.60)

Transporter av farligt gods

ITS-tjänster av det slag som nämnts ovan kan även hjälpa till att övervaka transporter av farligt gods. Vad gäller transport av farligt gods runt om i Europa finns det inte tillräckligt med system som kan handha och informera om olika incidenter. Därför har Ertico¹ startat en kommitté, (Committee on Hazardous Goods), för att utveckla och testa telematiska² verktyg för att sköta transporter av farligt gods på vägar och i tunnlar.

Kommittén ska förebygga en säker och effektiv transport av farligt gods. Detta inkluderar bland annat:

- Incident respons – skapa förslag för transporter som kan minska risken för olika incidenter och reducera olyckskostnader
- Hälsa och säkerhet – skapa förslag för att försäkra att standarder för hälsa och säkerhet förbättras, både för personalen som är involverade i transporten och för omgivningen
- Nätverk – skapa ett nyckelnätverk av till exempel räddningspersonal och lokala myndigheter i syfte att skapa ett sammanhang mellan synsätt och sammanstrålning, som ska leda till en bättre respons (Mossé, 2002, s.62)

¹ ERTICO – ITS Europa är en mångsidig publik/privat partnerskap som ägnar sig åt utveckling och spridning av Intelligent Transport System och Tjänster. De är till för att gynna en enkel Europeisk ITS-marknad och se till att Europeiska intressen är representerade över hela världen. (Ertico, 2005)

² Telematik är en kombination av datorer och telekommunikation (Pagina, 2005).

Färdskrivare

En färdskrivare är ett annat verktyg som kan hjälpa till och skapa bättre kontroll över kommersiella fordon. Den här anordningen kan inte bara användas till att övervaka vagnsparker och fraktstyrning utan är även användbar för att upprätthålla lagen genom att hålla koll på förarna på vägarna. Anordningen spelar in och sparar information som till exempel information om utrustning, föraraktivitet, lokalisering, hastighet och körsträcka. Vid en kontroll av fordonet så läses kortet som sitter i färdskrivaren av och man behöver inte göra manuella kontroller av fordonet. (Mossé, 2002, s.64)

3.1.2 Förarstöd

När det gäller passagerarfordon ökar hela tiden teknologier som har till uppgift att ta över uppgifter från föraren för att öka säkerheten och komforten. Dessa system kallas Intelligent Vehicle Systems (IVS) och är en del av ITS. De här systemen används för att uppnå mobilitet och säkrare trafikförhållanden genom att tillhandahålla en länk mellan föraren, fordonet och infrastrukturen. Elektronisk kommunikation och datakontrollerad teknologi sörjer för den här länken. (Rekveldt & Labibes, 2003)

Som en del i IVS ingår ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) som är ett samlingsnamn för olika teknologier inne i bilen som utvecklats för att förbättra fordonets säkerhet genom att hjälpa föraren. Till den här kategorin hör till exempel kollisionsundvikare, kurvvarnare och distanskontroll som kommer att beskrivas nedan. (Mossé, 2002, s.88)

Tjänster för funktionshindrade

Idag finns inga tjänster specifikt för funktionshindrade men det finns ett antal tjänster som skulle kunna vara behjälpliga för dessa människor, till exempel navigationssystem och trafikinformationstjänster typ RDS – TMC. Dessa beskrivs närmare i avsnitt 4.4 Tjänster för funktionshindrade. För övrigt finns det en del tjänster som är under utveckling och i prototypstadiet.

Det finns en mångfald av teknologier avsedda för motorfordon som förbättrar säkerheten, övervakningen, sparar på energin, förbättrar prestandan och minskar restiden. De flesta av dessa tjänster är i dag inte i kommersiellt bruk utan finns endast som prototyper i enskilda projekt. Pratyush Bhatia tar upp följande exempel i sin rapport, *Vehicle Technologies To Improve Performance and Safety* (i.d.):

- System för att undvika och varna för kollisioner - Radarsystem som upptäcker objekt i vägen för fordonet som föraren kanske inte hinner upptäcka eller har möjlighet att se.
- System för mörkerseende som använder infraröda detektorer för att hjälpa förare i dimma och mörker.

- System som varnar och ger råd:
 - Filsensorer som känner av vilken position och färdriktning ett fordon har i filen.
 - Filbytesvarning gör föraren uppmärksam om han försöker byta fil utan att blinka och det finns ett annat fordon i närheten.
- Aktiv Fordonskontroll
 - Farthållare som aktivt kontrollerar sträckan till fordonet direkt framför.
 - Filkontroll som automatiskt håller fordonet i mitten av filen.
 - Sladdkontroll som automatiskt återvinner ett stabilt tillstånd när fordonet får en sladd.
 - Samverkande framåtgående kontroll som placerar fordonet i grupper och koordinerar deras avstånd och hastighet.
- Automatiskt kollisionsrapportsystem - System som rapporterar typ av krock, hårdhet och fordonets slutliga stopposition.
- OBD (On-board Diagnostics Systems) – Ett system som övervakar funktion hos avgaskontrolleringen och möjliggör för officiella kontrollanter att på distans automatiskt detektera fordon som inte uppfyller normerna.
- Automatisk fordonsidentifikation eller elektronisk vägtullskollekt som automatiskt debiterar ägaren för vägtullen.
- Mobil kommunikation eller datorer som visar tänkbar färdväg. (Bhatia, i.d., s.1)

Intelligent Speed Adaption (ISA), eller översatt på svenska ”Intelligent Stöd för Anpassning av hastigheter”, och Intelligent Trafik Regler (ITR) är exempel på prototyper som har tagits fram och testats i Borlänge. ISA har även testats i Umeå, Lidköping och Lund. Nedan beskrivs dessa lite närmre.

- ISA – Fordonet utrustas med en GPS-sändare som innehåller en karta över vägnätet där alla hastighetsbegränsningar finns med. Vid hastighetsöverträdelse ljuder en signal som talar om för föraren att han kör för fort (Bergeå & Åberg, 2002)
- ITR – Fordonet utrustas med en GPS-mottagare som talar om för en dator var på vägnätet man befinner sig. I fordonsdatorn finns en databas med trafikregler och dess lägen. Datorn kan visa aktuella trafikregler genom att jämföra satellitinformation om fordonets läge med vad som finns i databasen. Se figur 3.2 som visar fordonsdator. (Vitsa, 2006)



Figur 3.2 Fordonsdator ITR (Vitsa, 2006)

3.1.3 Kollektivtrafik

När man implementerar ITS i kollektivtrafiken finns det många fördelar för de individuellt resande, inte bara för personer som använder fordon utan även för andra och då speciellt för de som har särskilda behov. När det gäller helhetsresultatet är den viktigaste biten att man inte behöver gissa sig till information som rör resandet längre. ITS gör att varje resa blir snabbare, lättare och bekvämare. Resande förlorar i genomsnitt en timme i veckan på att köpa biljetter samt vänta på kollektivtrafiken och ska man korsa någon gräns så försvåras resan ytterligare. Forskning har dessutom visat att 30 % av dem som reser skulle välja ett mer passande och snabbare sätt att resa om de hade tillgång till mer avancerad information om sina valmöjligheter. (Mossé, 2002, s.43)

Förbättringar av kollektivtrafiken med ITS gör det inte bara lättare för dem som redan i dag använder systemen utan uppmuntrar också tillfälliga användare att lita till systemet. Självklart kommer kollektivtrafiken att öka om den är mer attraktiv samt lättillgänglig och människor kommer troligen att lämna sina egna fordon hemma. (Mossé, 2002, s.43)

Exempel på ITS inom kollektivtrafiken:

- Trafikinformation för resande via webben, ex. information om restider och biljettbeställning
- Information i realtid vid busstoppen som ger resenärerna möjlighet att se om bussen är på väg eller om den är försenad (Mossé, 2002, s.48).

- Positioneringssystem för bussar som via GPS sänder signaler varje tionde meter till ett kontrollcenter och rapporterar var bussen befinner sig. Detta sker genom ett nätverksbaserat dataradiosystem och syftar till att vidarebefordra information till väntande resenärer samt gör det möjligt för chauffören att övervaka restiden och anpassa sin körtid till fastställd tid. Systemet gör det möjligt att tillhandahålla extremt pålitlig trafikinformation. (Mossé, 2002, s.50).

3.1.4 Säkerhet

Inom många av de ITS-tjänster som utvecklas är säkerhet en viktig aspekt (Mossé, 2002, s.29).

ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) som nämndes tidigare i avsnitt 3.1.2 Förarstöd, är ett område där säkerhet prioriteras just nu. Fordon och förare ska ha kunskap om omgivningen runtomkring och framför fordonet. Det nämns tre stadier för systemen, de skall:

1. Informera
2. Varna
3. Intervenera, det vill säga fordonet tar över från föraren och till exempel förhindrar en krock.

(Mossé, 2002, s.29 - 42)

När man pratar om säkerhet så kan man dela upp det enligt följande:

Passiv säkerhet

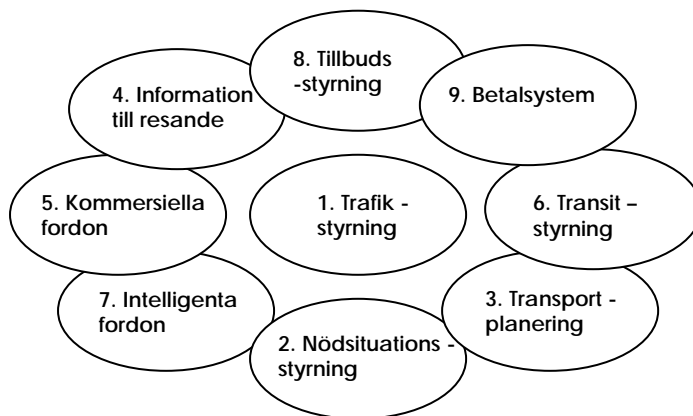
Med passiv säkerhet menas säkerhetsbälten och krockkuddar.

Aktiv säkerhet

I samband med ITS så pratar man om aktiv säkerhet. Med det menar man att fordonet ska hjälpa till att förebygga olyckor endera genom att försörja föraren med information eller ta över en viss del av kontrollen. (Mossé, 2002, s.30-31)

3.2 Olika areor inom ITS

Man kan gruppera ITS applikationer på olika sätt, här följer en beskrivning av ITS uppdelad i olika areor, grupperade efter köpare och användare som har olika behov eller mål, se figur 3.3 nedan. Alla areor överlappar varandra på ett eller annat sätt.



Figur 3.3 ITS uppdelad i olika areor
(McQueen & McQueen, 1999, s.32)

Här följer en kort presentation av de olika areorna presenterade i figur 3.3 ovan.

1. Trafikstyrning

Här är det främst statliga instanser som är ansvariga för skattepengarna, som förbättrar transporter och gör dem säkrare samt effektivare. De ansvarar för att samla trafikdata samt inverkar och behandlar trafikflödet på vägarna.

2. Nödsituationsstyrning

Den här gruppen ansvarar för olyckor och nödsituationer, de har som huvuduppgift att identifiera problem, bevilja och besluta om resurser samt att ta hand om situationen. Detta innefattar:

- Brandkår
- Polis
- Ambulans

3. Transportplanering

Här försöker lokala och statliga transportplanerare, trafikplanerare och transitplanerare fastställa transportmönster utefter rådande krav. De försöker göra prognoser över framtida transportmönster.

4. Information till resande

I den här gruppen är kunderna för ITS de som försörjer och använder reseinformation. Här ingår även statliga och lokala transportverksamheter.

5. Kommersiella fordon

Här är det två primära grupper av användare, lastbilstransporter och den lokala verksamheten som styr dem. Lastbilsindustrin utgör en potential av kunder som har anordningar i bilarna som ger reseinformation och trafikflödesinformation. Regerande auktoriteter tar fram infrastrukturer för att försörja elektroniskt datautbyte.

6. Transitstyrning

Den här gruppen består av dem som planerar och driver transitsystem i både tätorter och lantliga miljöer. De är engagerade i att öka funktionsdugligheten för alla transitsätt likväl som att uppnå en konkret förbättring av dragningskraften i de här tjänsteerbjudandena.

7. Intelligent fordon

Till den här gruppen tillhör tillverkarna av bilar, lastbilar och bilelektronik. De är alla engagerade i att förhöja kapaciteten för fordon att använda elektronik, sensorer och kommunikationstekniker. Även bilförare tillhör den här gruppen då de tillhör de slutliga användarna av ITS-applikationerna.

8. Tillbudsstyrning

I den här gruppen ingår de statliga instanserna som förbättrar effektiviteten på vägnätet. De som är ansvariga för olyckor och nödsituationer har andra behov samt mål och tillhör helt olika organisationer än de i aktörer i trafikstyrningsarenan, därför har de en egen area.

9. Betalsystem

Den här arean innefattar alla som tjänar pengar på de olika tjänsterna. Det inkluderar:

- Tullavgifter
- Parkeringsavgifter
- Kostnader för ITS-tjänster som tagits fram

Här inkluderas även till exempel smartcards, även om det inte tillhör transportbehovet i sig. Detta för att smartcards kan komma att användas för att till exempel kunna betala med när man åker buss. (McQueen & McQueen, 1999, s.31-34)

4 ITS för funktionshindrade bilförare

I detta kapitel beskrivs de ITS-tjänster som skulle kunna vara behjälpliga för funktionshindrade. Det är dels ITS-tjänster som finns i dag samt tjänster som är under utveckling. Vidare finns sammanställning från intervjuer med de olika målgrupperna.

4.1 Vägverket (strategi)

Magnus Holmström på Vägverket som varit med och skrivit rapporten *Nationell ITS strategi 2006-2009* säger att funktionshindrade är en prioriterad grupp för hela Vägverket i olika avseenden. En del behov täcks upp av föreslagna åtgärder i ITS-strategin och andra behov täcks upp av andra verksamheter inom bland annat fysisk utformning, drift- och underhållsverksamheten och inom FUD³-verksamheten.

I rapporten *Nationell ITS strategi 2006-2009* finns en punkt som heter ”Säkrare och mer anpassad trafikmiljö för funktionshindrade”, Magnus Holmström säger att punkten är hämtad från Vägverkets avvägda kundprogram där dessa synpunkter om funktionshindrades behov framkommer. Behoven handlar till stor del om fysisk planering och vägutformning, det vill säga verksamheter som syftar till åtgärder för att funktionshindrade överhuvudtaget ska kunna ta sig upp på perronger, in från perronger i tåg, buss, tunnelbana och så vidare.

4.2 Utveckling/forskning

Intervjuer som har genomförts med personer som är involverade i utveckling och forskning. Håkan Bergeå, projektledare på VITSA⁴, Sten Hammarlund på Transport Telematics R&D⁵ Group och Per-Olof Svensk på Triona i Borlänge tillhör den gruppen.

³ FUD-Forskning, Utveckling och Demonstration.

⁴ VITSA står för Vidareutveckling av ITS Applikationer. VITSA är ett övergripande namn för ett antal olika delprojekt inom området intelligenta transportsystem. Stiftelsen Teknikdalen i Borlänge är huvudman för projekten.

⁵ Transport Telematics R&D är ett forskningscentrum som Vägverket och Stiftelsen Teknikdalen startat upp. Detta ingår i området ITS och telematik.

4.2.1 Utveckling

Triona är i dag delaktiga i ett projekt i Göteborg som heter Apello, där bland annat Volvo och Scania är med. Projektet går ut på att skicka information till fordonen via mobilen och det projektet avser tung trafik. Det här skulle enligt Per-Olof kunna vara något som man när projektet är klart, på ett relativt enkelt sätt kan anpassa till att gälla information för funktionshindrade.

Per-Olof berättar om ADAS Electronic Horizon, ett system som finns som prototyp i ett teststadium. Man har tagit fram en standard men den är i dagsläget inte fastställd. Systemet ska tala om för föraren vad som händer när han kör bil, det kan vara att antal filer minskar eller ökar, vilken hastighet som råder, hur vägen ser ut, om det kommer en tunnel, om det finns rödljus eller informera om stoppskyltar. Det är inte bara vägen framför som beskrivs utan också tänkbara avfarter och sidovägar inom körområdet. När det gäller sådana här system är det alltid mycket information som först ska samlas in, förvaras någonstans och sedan på lämpligt sätt forslas ut i fordonen.

4.2.2 Forskning

Sten Hammarlund berättar om en E-guide som tagits fram, bland annat för att guida turister i Världsarvet i Falun. Forskningen kring det här har bedrivits vid Högskolan Dalarna. (Högskolan Dalarna, 2005). Center for Digital Interpretation har sedan utvecklat systemet (Center for Digital Interpretation, 2005). Sten säger att det här systemet skulle kunna vara något att vidareutveckla så att det kommer att innehålla information som är relevant för funktionshindrade.

Håkan Bergeå, säger att systemet som har använts i ITR-projektet skulle kunna användas för att visa information som kan vara till nytta för funktionshindrade.

Information som de här systemen skulle kunna visa är till exempel:

- Rastplatser eller andra ställen med handikapptoalett
- Funktionshinderanpassade restauranger

När det gäller ITS-FUD relaterat till de funktionshindrades behov så bedrivs enligt Magnus Holmström inom Vägverket en del forskning inom projektet FRAMSYN. Det är ett projekt som gäller synskadade vilket inte är aktuellt med tanke på det här arbetets syfte. Inom förarstöd för funktionshindrade bedrivs för närvarande ingen forskning.

4.2.3 Sammanställning

Respondenterna är eniga om en sak och det är att om en standardplattform tas fram skulle det vara betydligt lättare att utveckla andra system som skulle kunna vara behjälpliga för funktionshindrade. Det gäller bland annat ISA- och ITR-projektet som nämnts tidigare i avsnitt 3.1.2 Förarstöd, som skulle kunna vidareutvecklas med information som skulle kunna vara till nytta för funktionshindrade.

4.3 Funktionshindrade

Tre stycken funktionshindrade som använder sig utav bilar som anpassats av Hedemora anpassning har intervjuats. Samtliga intervjuer genomfördes var för sig. Respondenterna bestod av en kvinna som är 29 år och två män 39 respektive 62 år. Ingen av dem använder sig utav någon ITS-tjänst i bilen idag, samtliga bilar är bara mekaniskt anpassade för deras behov.

Av de tillfrågade var det ingen som själv hade någon idé om vad de skulle kunna ha hjälp av för ITS-tjänst när de först fick frågan.

4.3.1 Intervjuresultat

Man 39 år säger: ”Vissa saker skulle vara bättre med röstkommando för mig som inte kan använda händerna.”

Efter att ha diskuterat ett tag och respondenterna har fått höra förslag på olika tjänster som finns så får de frågan igen om det är någon tjänst som de anser att de skulle ha nytta av för att underlätta bilkörningen.

Kvinna 29 år säger: ”Att kunna se vart det finns handikapparkering skulle vara bra, sen att man kan se vilka regler som gäller för just den parkeringen. Måste man betala, hur länge får man stå och så vidare. Det är något jag saknar när man kommer till nya platser”.

”Sen och kunna se vart det finns toaletter, restauranger och bensinstationer där man kan ta sig in med rullstol vore jättebra.”

Vidare fortsätter hon: ”Det med positionering skulle vara bra för att veta var man är någonstans. Inte bara om man får fel på bilen. Men det är ju inte bara att hoppa ur bilen och stoppa en annan bil eller gå till närmsta hus när man sitter i rullstol.”

Man 39 år säger: ”Röststyrningen skulle passa mig. Det är det enda.”

Man 62 år säger: ”Ja framför all navigationssystem eftersom jag har dåligt orienteringsminne. Information om parkeringsplatser för funktionshindrade låter intressant, då skulle jag helst vilja veta om dom är upptagna eller ej.”

Vidare säger man 62 år att han ser en möjlighet att åka ut i områden han inte känner till sen tidigare om det finns en chans att han kan bli positionerad om det händer något och han blir stående i till exempel en skog eller annan glest trafikerad väg.

Ingen av respondenterna anser att den personliga integriteten skulle kränkas ifall de hade sändare i bilen för att kunna positioneras utifall det uppstod något fel på bilen och de själva inte vet var de är. Samtliga säger att det skulle vara bra och kännas som en trygghet.

4.3.2 Sammanställning av intervjuer

Intresset för ITS-tjänster i bilen verkar finnas bland respondenterna. Ingen av respondenterna var särskilt insatta i ämnet men efterhand så framkom vissa önskemål och behov. Största intresset riktades mot navigerings- och positioneringssystem. När det gäller navigering var intresset störst att få information om parkeringsplatser för funktionshindrade. Det framkom även önskemål om att kunna få information om var det finns, till exempel toaletter, restauranger och bensinstationer där det lätt går att ta sig in med rullstol. Beroende på funktionshinder och hur rörlig personen i fråga är skulle röststyrning kunna underlätta för vissa.

4.4 Tjänster för funktionshindrade

Alla system är naturligtvis behjälpliga för funktionshindrade men måste anpassas till varje funktionshinder, till exempel skulle navigationssystemen behöva röstanpassas. Nedan kommer ett antal ITS-tjänster som skulle underlätta för funktionshindrade vid bilkörning att beskrivas.

4.4.1 Positioneringssystem

Global Positioning System (GPS) är framtaget av amerikanska försvaret. Det är ett satellitbaserat navigations- och positionsbestämningssystem (Swepos, 2005). Systemet består av minst 24 satelliter som ligger i en omlopps bana kring jorden, cirka 20 000 km upp i rymden (Lindén, 2002, s.31). Minst 4 satelliter finns tillgängliga, jorden runt under 99,9 % av tiden och systemet som är ett passivt system har hög noggrannhet. Systemet har täckning över hela världen, dygnet runt i realtid och är oberoende av vädret (Swepos, 2005).

Det går att positionera/mäta med hjälp av GPS på två olika sätt:

- **Absolut mätning** - detta är den enklaste formen av positionering. Här behövs minst 4 satelliter för att få en tredimensionell position. Noggrannheten är 10 meter och endast en mottagare behövs. Används till exempel vid lokalisering av fordon. (Swepos, 2005)

- **Relativ mätning** - den här tekniken används om man vill ha större noggrannhet. Vid den här formen av positionering krävs det två mottagare. Positionen bestäms med hjälp av en relativt känd punkt där den ena mottagaren sitter samt av sin egen mottagare. Det krävs kontakt med minst fyra satelliter som är gemensam för de båda mottagarna för att mäta relativt. Relativ mätning används för navigering av båtar nära land, maskinstyrning, stormmätning med mera. (swepos, 2005)

4.4.2 E-Call

E-Call är en automatisk nödlarmstjänst som slår larm då en trafikolycka inträffat. Den kan aktiveras manuellt av dem som finns i fordonet eller så sker det automatiskt med hjälp av sensorer. När den aktiveras etableras en kommunikationslänk för samtal direkt med larmcentralen. Avsikten med systemet är att förkorta tiden för räddningsinsatser och därmed minska konsekvenserna av bilolyckor.

Framtagandet av en europeisk standard för e-Call pågår. Den europeiska agendan för e-Call är att det under 2006 ska finnas en enighet om hur e-Call ska standardiseras och specificeras för att e-Callteknik ska kunna introduceras i alla nya fordon senast 2009. En europeisk plattform för e-Call skulle kunna möjliggöra för andra tjänster som prioriteras av Vägverket, till exempel ISA. (Vägverket II, 2005)

Volvo har tagit fram ett eget system, OnCall som ska kunna väljas som tillval till alla deras bilar från våren 2006. Volvo On Call är ett integrerat system för ökad säkerhet och trygghet i bilen. Med en kombination av trådlös telekommunikation och modern datateknik assisteras Volvoföraren i besvärliga situationer. Vid olycka går larmet direkt till närmaste SOS-central, det kan ske endera via en knapptryckning eller helt automatiskt. (Emotor.se, 2005)

Om en airbag eller bältesvarnare utlöses vid en olycka så går larmet automatiskt till närmaste SOS-central. Kontakt med SOS-centralen kan även fås manuellt genom att trycka på SOS-knappen. Se figur 4.1 Volvo On Call-knapp på nästa sida. Vid tryck på On Call-knappen upprättas en direktkontakt med Volvo On Call som kan hjälpa till att positionera fordonet eller bistå med hjälp om så behövs. (Volvo Cars, 2005)



Figur 4.1 Volvo On Call-knapp (Emotor.se)

4.4.3 Dödvinkeln-kamera

Volvo har utvecklat ett system som heter Blind Spot Support. Med hjälp av kameror ser föraren på en LCD-display vad som finns i skymda områden runt lastbilen. En annan funktion är att systemet använder radarsensorer på lastbilarna för att registrera andra trafikanter i närheten av lastbilen. Systemet varnar med ljud- och ljussignal om till exempel ett fordon snabbt närmar sig bakifrån eller om det finns ett annat fordon vid sidan om som föraren inte ser när han blinkar för att byta fil. (Johansson, 2004)

4.4.4 RDS-TMC

RDS-TMC står för Radio Data System – Traffic Message Channel och är en europeisk tjänst som automatiskt visar aktuell trafikinformation i bilen (Vägverket III, 2005). RDS-TMC sänder ut trafikmeddelanden digitalt via det vanliga FM-radionätet. Ett navigationssystem med RDS-TMC krävs för att man ska kunna få informationen (Vägverket IV, 2005). Informationen man får gäller det område man kör i. RDS-TMC fungerar i hela Sverige och i större delen av Europa och det går att få på sitt eget språk i hela Europa förutsatt att det fungerar (Vägverket V, 2005). Informationen presenteras som en ikon eller text med information som till exempel trafikolyckor eller vägarbeten. Informationen kan även fås i form av ett talat meddelande (Vägverket IV, 2005).

4.4.5 Auditiv information

Ibland kan det vara bättre med auditiv information än visuell information. En del system, som till exempel visuella displayer för navigering, kan leda förarens visuella uppmärksamhet bort från trafikhändelser och därmed också påverka trafiksäkerheten på ett negativt sätt.

Olika typer av auditiv information i förarmiljö:

- Upplysning om väg- och trafikförhållanden, till exempel köer, olyckor och vägarbeten

- Hjälp vid navigering och orientering, till exempel att hitta från en plats till en annan eller ge information om närmaste bensinstation eller matställe
- Varningar om viktiga tillstånd och händelser i och omkring det egna fordonet, till exempel för litet avstånd till framförvarande eller bakomvarande fordon, varningar kopplade till bilens olika funktioner (Vägverket I, 2003)

5 Analys av informationsinsamlingen och intervjuerna med de olika målgrupperna

I det här kapitlet knyts teorin ihop med resultatet av de empiriska studierna. Resultatet från de genomförda intervjuerna analyseras och jämförs med litteraturstudierna.

5.1 Sammanfattning ITS

Utvecklingen inom ITS går fort framåt såväl i Sverige som i Europa och övriga i världen. Säkerheten står ofta i fokus. I passagerarfordon ökar teknologier som har till uppgift att ta över uppgifter från föraren för att öka säkerheten och komforten. De här systemen tillhandahåller en länk mellan föraren, fordonet och infrastrukturen för att uppnå mobilitet och säkrare trafikförhållanden. ADAS är ett samlingsnamn för olika teknologier som utvecklats för att förbättra fordonets säkerhet genom att förse föraren med information eller ta över en viss del av kontrollen.

5.2 Sammanfattning målgrupperna

Nedan följer en liten sammanfattning av vad som framkommit bland dom olika målgrupperna.

- **Vägverket**
Funktionshindrade är en prioriterad grupp av Vägverket men inga direkta tjänster vad det gäller förarstöd för funktionshindrade finns. Forskning pågår men inte med inriktning mot funktionshindrade när det gäller förarstöd.
- **Utveckling/Forskning**
Ingen forskning inom ITS-tjänster specifikt anpassade för funktionshindrade bedrivs idag. Utveckling av ITS-tjänster som pågår är inte heller inriktad mot gruppen funktionshindrade, men många av de system som tagits fram skulle enkelt kunna anpassas för att visa information som skulle underlätta för funktionshindrade vid bilkörning.

I dagsläget finns det inte någon standardplattform. Om en sådan fanns skulle det vara betydligt lättare, att på ett enkelt sätt anpassa system som idag finns som prototyper. Exempel på dessa är ISA och ITR som beskrivs närmare i avsnitt 3.1.2 Förarstöd.

- **Funktionshindrade**

Användarna av de anpassade bilarna ser i dag positivt på ITS-tjänster och den dag Hedemora Anpassning har sådana tjänster att erbjuda sina kunder så finns intresset där. De tjänster som det i första hand avser är förarstöd i form av navigering och säkerhet i form av positionering.

Att kunna bli positionerad ses positivt och som en trygghet. De funktionshindrade som intervjuats ansåg att säkerheten och tryggheten kom före den personliga integriteten i det här fallet. För dem öppnas ju en helt ny möjlighet att bege sig till, för dem tidigare okända områden. Om något händer, till exempel bensinstopp eller punktering, så kan de bli positionerade om de inte vet var de befinner sig.

5.3 Sammanfattning tjänster för funktionshindrade

Funktionshindrade ställer andra krav på vissa ITS-tjänster än de som man i dagsläget erbjuder. Till exempel skulle deras information i ett navigeringssystem behöva vara lite annorlunda än den information som vanligtvis finns för icke funktionshindrade. Det som framkommit i intervjuer med utvecklare och forskare är att befintliga system enkelt skulle kunna anpassas om det fanns en standardplattform.

Nedan kommer några tjänster, uppdelade på förarstöd och säkerhet att beskrivas samt eventuell anpassning av tjänsten diskuteras.

Förarstöd

Navigeringssystem var alla respondenterna eniga om att det skulle underlätta deras bilkörning. För respondenterna är det bland annat viktigare att veta om de överhuvudtaget kommer in på till exempel en restaurang eller en toalett på ett rastställe med sin rullstol, än själva vetskapen om att det finns en restaurang eller ett rastställe just där.

När det gäller navigeringssystem kan det också vara lämpligt för vissa funktionshindrade att ha det anpassat, till exempel röstanpassat då en del har problem med att röra armar och/eller händer. Mer om röstanpassning står att läsa om röstanpassning i avsnitt 4.4.5 Auditiv Information.

Filbytesvarningssystemet som Pratyush Bhatia tar upp i sin rapport, *Vehicle Technologies To Improve Performance and Safety* (i.d.), kan man säga är en form av ”dödavinkeln-kamera”. Ett sådant system skulle kunna underlätta mycket för personer med nackskador. För dem är det kanske inte så enkelt att vrida på nacken och kontrollera dödavinkeln vid filbyte eller omkörning. Ett system som varnar om föraren tänker byta fil och det är fordon i vägen skulle då vara ett bra hjälpmedel sett ur både förarstöds- och säkerhetsperspektiv. Systemet som Volvo har tagit fram, Blind Spot Support, finns i dagsläget endast för deras lastbilar (se avsnitt 4.4.3 Dödavinkeln-kamera).

Säkerhet

Inom området säkerhet skulle system som e-Call och kunna vara behjälpliga för funktionshindrade. Här behövs det inte göras så stora anpassningar för att passa dem, eventuellt så skulle man behöva röstänpassa systemet om man inte är så rörlig. I dagsläget finns inte något färdigstandardiserat europeiskt e-Call system som kan användas av alla. Systemet OnCall som Volvo har tagit fram går endast att få om man får en Volvo funktionshinderanpassad (se avsnitt 4.4.2 E-Call). Om en europeisk standard tas fram så skulle det vara ett system som Hedemora Anpassning skulle kunna erbjuda sina kunder att få som tillval i sina bilar, oavsett bilmärke.

Positioneringssystem som samtliga respondenter har ansett skulle vara som en trygghet och säkerhet skulle kunna ge dem möjligheter att åka på vägar som de kanske inte tidigare har vågat åka på. Vetskapen om att de kan bli positionerade om de behöver hjälp kan få dem att våga vidga sina vyer.

Vad gäller systemen som nämnts tidigare i avsnittet så är det informationen i navigationssystemet som skulle behöva anpassas. Navigationssystem och e-Call system skulle eventuellt, beroende på funktionshinder, behöva anpassas med röststyrning. Se mer om röststyrning i avsnitt 4.4.5 Auditiv information.

6 Slutsatser

I detta kapitel presenteras det resultat som framkommit under examensarbetet, en utvärdering av metodvalet samt förslag på fortsatt arbete inför framtiden.

I inledningskapitlet ställdes följande fråga:

- Hur kan ITS stödja funktionshindrade bilförare i trafiken?

ITS kan stödja funktionshindrade i bilförare i trafiken, dels med tjänster som finns redan i dag, till exempel vanliga navigationssystem. En del funktionshindrade bilförare skulle kunna använda navigationssystemet om det var röstanpassat eller anpassat på annat vis, medan en del säkert skulle kunna använda det manuellt.

Positionering av de funktionshindrade är något som upplevs som en säkerhet av de tillfrågade respondenterna med funktionshinder. Det kan till exempel vara så att en funktionshindrad är ute och åker i sitt fordon någonstans och får punktering. När vederbörande ringer en verkstad för att få hjälp kanske personen inte vet var de befinner sig och då är det en trygghet att kunna bli positionerad. Våra respondenter upplevde tryggheten och säkerheten som större än det faktum att den personliga integriteten eventuellt kunde kränkas när ett system alltid kan veta var man befinner sig. Om det fanns ett sätt att samordna en sådan tjänst skulle det vara något som intresserade de funktionshindrade bilförarna.

Några av de ITS-tjänster som är under utveckling kommer att kunna anpassas på ett enkelt sätt när en gemensam plattform tagits fram, det är utvecklarna eniga om. Anpassning skulle då kunna gälla information till de funktionshindrade om var det finns parkeringsplatser för dem samt var det finns restauranger och rastplatser med toaletter för dem.

6.1 Resultat av arbetet

Till grund för detta examensarbete ligger den information som erhållits från intervjuer, studentlitteratur, annan litteratur samt information som hittats på Internet. De delar som är intressant och relevanta för denna utredning finns med i rapporten.

Vad det gäller syftet att kartlägga eventuella ITS-tjänster inom förarstöd och säkerhet har vi lyckats med vårt uppdrag. Vad vi däremot inte gjort är att komma med konkreta förslag på anpassningar av befintliga ITS-tjänster för att de ska passa de enskilda funktionshindrade. Detta beror på att tiden inte räckt till.

I problemformuleringen beskrivs hur Hedemora Anpassning vill kunna erbjuda sina kunder mer än den tekniska anpassningen av fordonen och utifrån det så ställdes frågan hur ITS kan stödja funktionshindrade i trafiken. Denna fråga har besvarats av arbetet och redovisats ovan.

6.2 Metodutvärdering

Vi anser att de metoder vi valt att följa har fungerat bra, speciellt datainsamlingen. Under arbetets gång visade det sig flera gånger att den information vi samlade från en källa bekräftades av nästa källa, vilket visade att triangulering har fungerat bra.

Vissa moment har dock tagit längre tid än planerat, men vi har ändå klarat att utföra utredningen i sin helhet inom planerad tid. Definitionen av själva arbetsuppgiften var till en början lite osäker, men efter möte med vår handledare Anders Forsman och Owen Eriksson på Högskolan så har vi fått en ökad förståelse.

6.2.1 Litteratur- och artikelstudier

Det som utgjorde en svårighet var att hitta litteratur på svenska, men på engelska fanns många böcker. Nackdelen med dessa var att vissa ITS-tjänster i den engelskspråkiga litteraturen upplevdes främmande för oss här i Sverige. Mycket information har dock hittats via Internet och då främst på Vägverkets webbplats.

6.2.2 Intervjuer

De intervjuer som gjordes på Vägverket, Triona, Transport Telematics R&D Group samt Vitsa har varit mycket givande eftersom dessa personer är sakkunniga inom sina områden och var mycket tillmötesgående. Vi har tyvärr bara varit i kontakt med ett fåtal nyckelpersoner, vilket vi nu vid utredningsarbetets slut kan se som en nackdel. Hade vi haft möjlighet skulle vi ha tagit kontakt med fler personer inom detta område. Tyvärr fanns de inte på plats i Borlänge och vi hade vare sig tid eller möjlighet att följa upp alla tips om sakkunniga som fanns utanför Borlänge.

Vad vi har försökt göra är att täcka upp en bred front inom ämnet ITS-tjänster för funktionshindrade genom att intervjua personer ur olika områden; Vägverket som står för det strategiska arbetet, Transport Telematics R&D Group och Vitsa som bedriver forskning, Triona som arbetar med utveckling samt ett antal funktionshindrade användare av specialanpassade bilar.

Under intervjuerna använde vi oss av ett fåtal färdiga frågor vilket vi ansåg vara den bästa metoden för oss och sedan gjorde vi anteckningar samt förde en dialog med respondenterna. En nackdel med detta var att det blev mycket att skriva och man kanske inte fick med allt som sades. Så här i efterhand anser vi nog att man borde ha haft en bandspelare och bandat intervjun. En fördel med att ha ett fåtal färdiga frågor var att man inte var så låst utan lätt kunde ställa andra kompletterande frågor, vilket är karaktäristiskt för en kvalitativ intervju.

Några av intervjuerna som gjordes med funktionshindrade gjordes per telefon och det fungerade alldeles utmärkt då vi i förväg kommit överens med respondenten om när telefonmötet skulle äga rum. Det var enkelt att föra en diskussion kring de olika frågorna eftersom de funktionshindrade visade positivt intresse för examensarbetet.

6.2.3 Analys

Slutligen har vi försökt hitta samband mellan informationen vi fått om ITS-tjänster och det som framkom under intervjuerna. Stämde vad som fanns inom området överens med vad de funktionshindrade bilförarna önskade? Hade de kunskap om att det fanns ITS-tjänster som de eventuellt skulle kunna dra nytta av i dag? Var de tjänster som var i utvecklingsstadiet något som skulle passa dem? Detta var frågor som vi ställde oss och som redovisades i analysen.

6.3 Inför framtiden

Eftersom ITS-utvecklingen snabbt går framåt finns det gott om underlag för fortsatt arbete inom det området. I det här arbetet har olika ITS-tjänster kartlagts men ingen har testats eller utvärderats av funktionshindrade. En fortsättning på det här arbetet skulle därför kunna vara att man tar några av de tjänster som har tagits upp här och testar dem i verkligheten. Efter att funktionshindrade provat tjänsten under en period så utvärderar man för att se om det är något som skulle passa de funktionshindrade bilförarna.

En möjlighet vore att anpassa informationen i systemet som användes i ITR-projektet och lägga in information om till exempel var det finns restauranger anpassade för människor med funktionshinder. Sedan låter man funktionshindrade bilförare testa systemet i verkligheten. Ett annat förslag kan vara att hitta ett lämpligt sätt att samla ihop och lagra information av det här slaget.

Källförteckning

Litteratur och artiklar

Björklund, M & Paulsson, U (2003) *Seminarieboken – att skriva, presentera och opponera.*

Lund: Studentlitteratur – ISBN 91-44-04125-x

Chen, C, & Miles, J (1999) *ITS Handbook 2000.*

USA: Artech House Inc.– ISBN 1580531032

Chowdhury, M & Sadek, A (2003) *Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning.*

USA: Artech House Inc.– ISBN 1-58053-160-1

Forsman, A (2005) *Standardisering som grund för informationssamverkan och IT-tjänster – en fallstudie baserad på trafikinformationstjänsten RDS-TMC.*

Linköping: Institutionen för datavetenskap – ISBN 91-85299-64-2

Lindén M (2002) *Handbok i GPS Praktisk navigering till sjöss och på land.*

Stockholm: Nautiska Förlaget AB – ISBN 91-89564-03-0

McQueen, B & McQueen, J (1999) *Intelligent Transportation Systems Architectures.*

USA: Artech House Inc.– ISBN 0-89006-525-x

Mossé, O m. fl. (2002) *ITS – Part of Everyone's Daily Life.*

Belgien: Ertico – ITS Europe & Navigation Technologies (NAVTECH)

Nyberg, R (2000) *Skriv vetenskapliga uppsatser och avhandlingar med stöd av it och internet.* (4:e uppl.)

Lund: Studentlitteratur – ISBN 91-44-01000-1

Starrin, B & Svensson, P-G (1996) *Kvalitativa studier i teori och praktik.*

Lund: Studentlitteratur – ISBN 91-44-39851-4

Bergeå, H & Åberg, L (2002) *Rätt fart – sammanfattning av ISA-projekt i Borlänge.*

Borlänge: Vägverket, Publikation: 2002:92 – ISSN 1401-9612

Internet

Samtliga källor finns lagrade hos författarna.

Bhatia, P (i.d.) *Vehicle Technologies To Improve Performance and Safety*.
<<http://www.uctc.net/papers/622.pdf>>
The University of California Transportation Center
2005-10-17

Ceder, H (2005) *Mobil med bil - Ett nytt synsätt på bilstöd och färdtjänst*.
<<http://www.regeringen.se/sb/d/5140/a/41233>>
Socialdepartementet
2005-10-17

Center for Digital Interpretation *Webbplats*.
<<http://www.cdisweden.com/sve/projekt/E-guiden.html>>
2005-12-15

Emotor.se (2005) *Webbplats*.
<<http://www.emotor.se/nyheter/visa.php?1374>>
2006-01-05

Ertico (2005) *Webbplats*.
<http://www.ertico.com/en/about_ertico/mission/mission.htm>
2005-10-16

Hedemora Anpassning (2005) *Webbplats*.
<http://www.hedanpass.se/om_oss/ossindex.htm>
2005-10-10

Högskolan Dalarna (2005) *Webbplats*.
<http://www.du.se/templates/InfoPage_____509.aspx>
2006-01-10

Johansson, S-E (2004) *Åkeri & Transport, Säkerhet i Focus hos Volvo*.
<<http://www.akeritransport.se/article/view/343/1/163>>
2006-01-04

Pagina IT Lexikon (2005) *Webbplats*.
<<http://www.pagina.se/itord/default.asp?SokOrd=telematik>>
2006-01-06

Rekveldt, M. G. C. & Labibes, K. (2003) *TNO report -Literature survey on in-vehicle devices*.
<http://www.vv.se/litteraturstudier/show_study.aspx?i_id=39>
2005-11-16

Swepos (2005) *Webbplats*.
<http://swepos.lmv.lm.se/index_gnss.htm>
2005-11-08

Vitsa (2006) *Webbplats*.
<http://www.vitsa-se/itr.asp>
2006-01-16

Volvo Cars (2006) *Elektronisk Broschyr*.
<<http://www.volvocars.co.uk/NR/rdonlyres/1ACF5A24-FD93-450B-AA38-977A639ACE83/0/VolvoOnCall.pdf>>
2006-01-10

Vägverket I (2002) *Auditiv information – implementation av IT i fordon*.
< <http://www.vv.se/litteraturstudier/download/download.aspx?id=139>>
2006-01-10

Vägverket II (2005) *Nationell ITS strategi 2006-2009*.
<<http://www.vv.se/filer/934/Nationell%20%20ITS%20strategi%202006-2009%20ver1.01.pdf>>
2005-10-10

Vägverket III (2005) *Webbplats*.
<http://www.vv.se/templates/page3____546.aspx>
2005-12-16

Vägverket IV (2005) *Webbplats*.
<http://www.vv.se/templates/page3____13606.aspx>
2005-12-16

Vägverket V (2005) *Webbplats*.
<http://www.vv.se/templates/page3____13681.aspx>
2005-12-16

Personer

Håkan Bergeå – projektledare
VITSA (Vidareutveckling av ITS-Applikationer)
E-post: hakan.bergea@borlange.se

Magnus Holmström – ITS-avdelning
Vägverket
E-post: magnus.holmstrom@vv.se

Per-Olof Svensk – utvecklare inom ITS-området
Triona
E-post: per-olof.svensk@triona.se

Sten Hammarlund - forskare
Transport Telematics R&D Group
E-post: sten.hammarlund@teknikdalen.se

Övriga:

Kvinna 29 år – funktionshindrad med specialanpassad bil
Man 39 år – funktionshindrad med specialanpassad bil
Man 62 år – funktionshindrad med specialanpassad bil

Bilagor

Intervjufrågor (4 st.)

Bilaga 1.

Intervjufrågor Magnus Holmström ITS-avdelningen Vägverket

Presentation av oss och vårt arbete

1. Vad är bakgrunden till rapporten Nationell ITS strategi för 2006-2209?
2. Vad är tankarna kring punkten *Säkrare och mer anpassad trafikmiljö för funktionshindrade* i rapporten?
3. Vad finns det för koppling till ITS när det gäller just de ni skrivit om *Säkrare och mer anpassad trafikmiljö för funktionshindrade*?
4. Funktionshindrade verkar vara en prioriterad grupp, stämmer det?
5. Vad finns för forskning kring ITS och funktionshindrade?
6. Finns det någon du tycker vi ska intervju ytterligare?

Bilaga 2.

Intervjufrågor Håkan Bergeå Projektledare VITSA

Presentation av oss och vårt arbete

1. Berätta lite allmänt om VITSA.
2. Vad finns det i dag för tjänster och produkter som funktionshindrade skulle kunna ha nytta av, t ex förarstöd?
3. Finns det något specifikt för funktionshindrade?
4. Finns det något forskningsprojekt kring funktionshindrade och ITS?
5. Finns det någon du tycker vi ska intervjua ytterligare?

Bilaga 3.

Intervjufrågor Användare av de anpassade bilarna

Presentation av oss och vårt arbete

Namn: _____

Ålder: _____

Kön: Man Kvinna

1. Har du själv haft funderingar kring det här med data/it i bilen?
2. Har du i dag något sådant system eller tjänst i bilen?
3. Är det något som du spontant känner att skulle kunna vara till hjälp för att underlätta vid bilkörning?

Berätta om ITS – data/it i bilen och ge ex som finns i dag.

- Navigationssystem som visar vägen
- E-Call – vid eventuell olycka så skickas positionering om var man befinner sig direkt till SOS.

Exempel på framtida system

- Triona är i dag delaktiga i ett projekt i Göteborg som heter Apello, där bland annat Volvo och Skania är med. Det går ut på att skicka information till fordonen via mobilen och just det projektet gäller tung trafik. Det här skulle enligt Per-Olof kunna vara något som man när projektet är klart på ett relativt enkelt sätt kan göra om till att gälla information till funktionshindrade t ex. att tala om var det finns parkeringsplatser för funktionshindrade.

- ITR- intelligenta trafikregler. Fordonet utrustas med en GPS-mottagare som talar om för en dator var på vägnätet man befinner sig. I fordonsdatorn finns en databas med trafikregler och dess lägen. Datorn kan visa aktuella trafikregler genom att jämföra satellitinformation om fordonets läge med vad som finns i databasen. Utifrån systemet använt i ITR-projektet skulle man kunna använda det för att visa information som kan vara till nytta för funktionshindrade, som till exempel:
 - Rastplatser eller andra ställen med handikaptoalett
 - Funktionshinderanpassade restauranger
- **GPS**
 - Positionering vid behov av hjälp – en sändare i bilen som talar om vart man är om man till exempel fått punktering eller annat fel på bilen och inte vet var man befinner sig när man behöver hjälp.

4. Hur känner du det med personlig integritet om du skulle ha en sändare i bilen som skulle kunna positionera vart du befinner dig?

5. Har du kommit under tiden vi diskuterat olika tjänster kommit på något nu som du skulle ha nytta av?

Bilaga 4.

Intervjufrågor Sten Hammarlund Transport Telematics R&D Group

Presentation av oss och vårt arbete

1. Berätta lite allmänt om TTS – Forskningscentrum.
2. Vad finns det i dag för tjänster och produkter som funktionshindrade skulle kunna ha nytta av, t ex förarstöd?
3. Finns det något specifikt för funktionshindrade?
4. Finns det något forskningsprojekt kring funktionshindrade och ITS?
5. Finns det någon du tycker vi ska intervjua ytterligare?