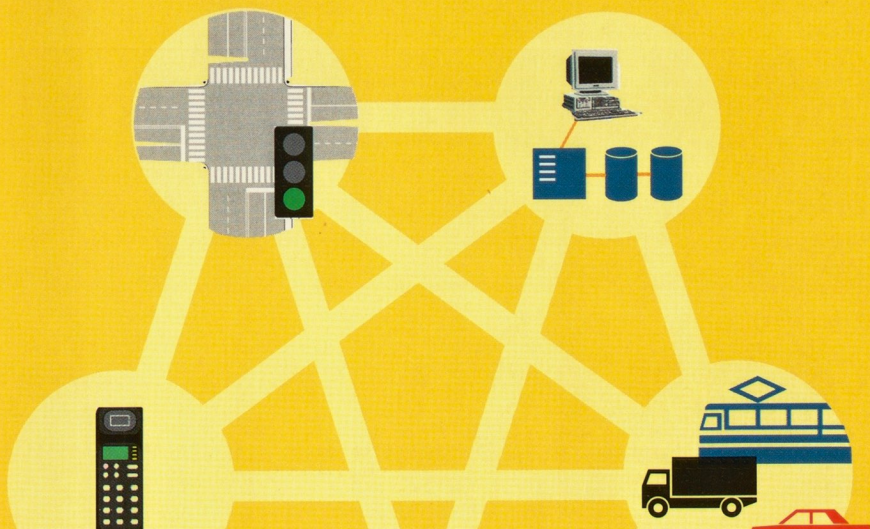


TRANSPORTINFORMATIK FÖR SVERIGE



Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2015



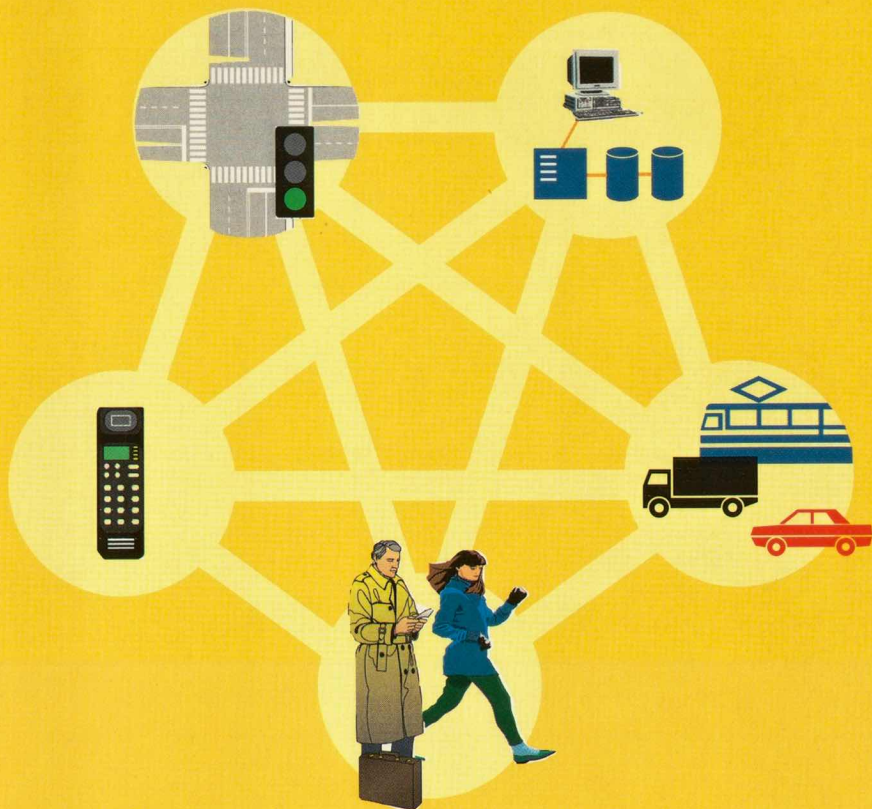
National Library
of Sweden

BILAGOR TILL SLUTBETÄNKANDE FRÅN

DELEGATIONEN FÖR  TRANSPORTTELEMATIK

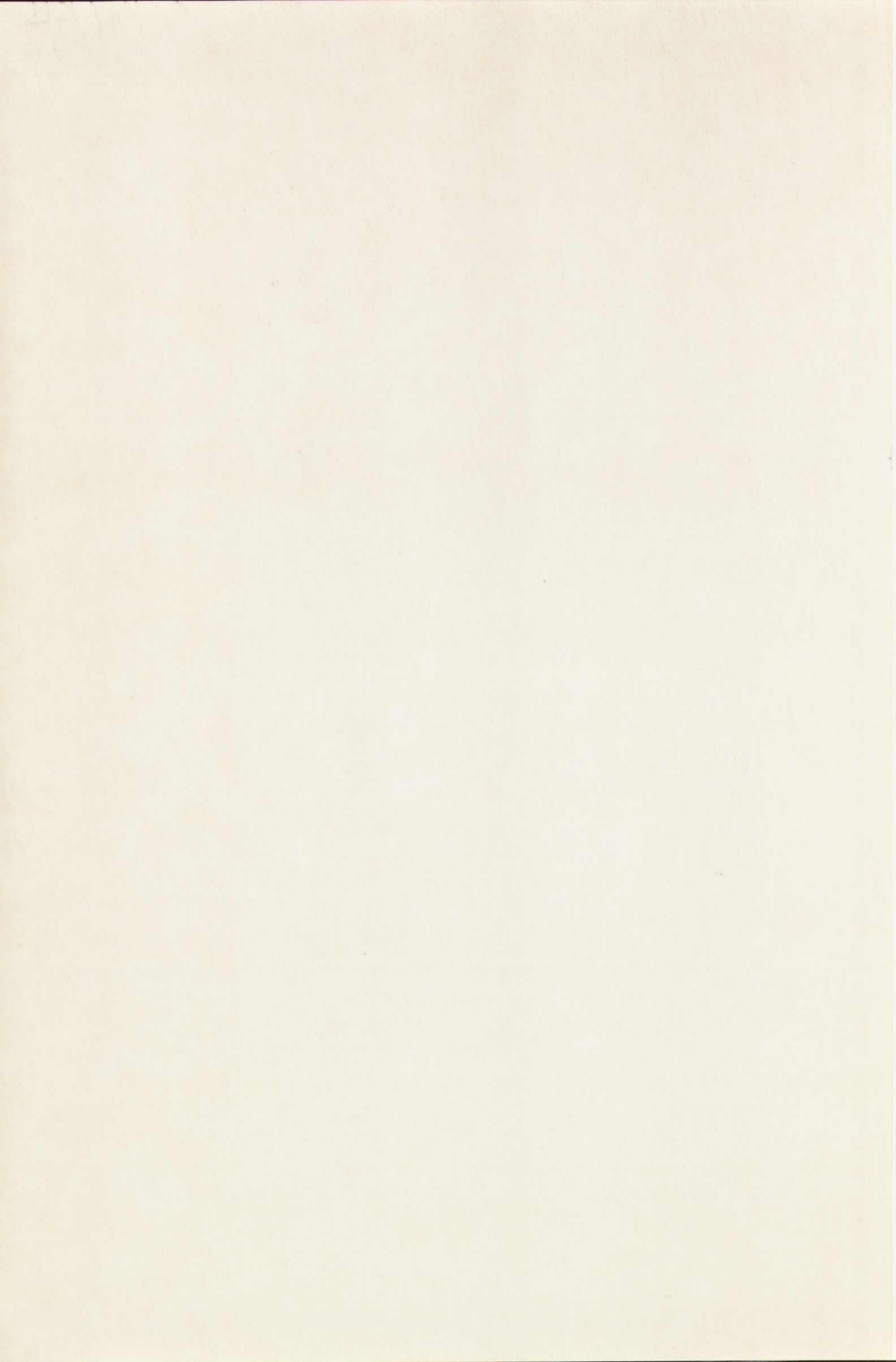
SOU 1996:186

TRANSPORTINFORMATIK FÖR SVERIGE



BILAGOR TILL SLUTBETÄNKANDE FRÅN

DELEGATIONEN FÖR  TRANSPORTTELEMATIK





Statens offentliga utredningar
1996:186
Kommunikationsdepartementet

A: Ref KIS
Occ SOU
9

Transportinformatik för Sverige

Bilagor

Slutbetänkande av
Delegationen för Transporttelematik
Stockholm 1996

SOU och Ds kan köpas från Fritzes kundtjänst. För remissutsändningar av SOU och Ds svar
Fritzes, Offentliga Publikationer, på uppdrag av Regeringskansliets förvaltningskontor.

Beställningsadress: Fritzes kundtjänst
106 47 Stockholm
Orderfax: 08-690 91 91
Ordertel: 08-690 91 90

Svara på remiss. Hur och Varför. Statsrådsberedningen, 1993.
– En liten broschyr som underlättar arbetet för den som skall svara på remiss.

Broschyren kan beställas hos:
Regeringskansliets förvaltningskontor
Distributionscentralen
103 33 Stockholm
Fax: 08-405 10 10
Telefon: 08-405 10 25

Till statsrådet och chefen för Kommunikationsdepartementet

Genom beslut den 19 maj 1994 bemyndigade regeringen dåvarande chefen för Kommunikationsdepartementet, statsrådet Mats Odell, att tillkalla en särskild utredare med uppgift att utreda frågor om informationsteknologins trafikpolitiska konsekvenser och behovet av att utforma ett regelverk kring informationsteknologins användning i trafiken samt bereda förslag till särskilda insatser för att främja användningen av sådan teknologi i transportsektorn.

Delegationen har antagit namnet Delegationen för Transporttelematik.

Delegationen överlämnar härmed bilagedelen till slutbetänkandet Transportinformatik för Sverige (SOU 1996:186).

Stockholm den 7 januari 1997

Per Egon Johansson

/ Marika Jenstav

Johan Hedin

Innehåll

Till statsrådet och chefen för Kommunikationsdepartementet	3
Innehåll	5
Bilaga 4: Vägval för IT i trafiken	7
Bilaga 5: Transportinformatik och kollektivtrafik	73
Bilaga 6: Transportinformatik och godstransporter	155
Bilaga 7: Svensk agenda för väginformatik	185
Bilaga 8: Gymnasieelevers syn på IT i trafiken	221
Bilaga 9: Transportinformatikens kostnadseffektivitet	245
Bilaga 10: Verksamhetsformer för samverkan mellan stat och kommun	281

Bilaga 4:

Vägval för IT i trafiken

Vägval för IT i trafiken

En debattskrift om transportinformatik

DELEGATIONEN FÖR  **TRANSPORTTELEMATIK**

K 1994:08

Vägar för

i trafiken

En handbok om trafikregler

DELEGATIONEN FÖR TRAFIKREGLER

Innehåll

Förord	4
---------------------	----------

Transportinformatikens möjligheter	7
---	----------

Korta "resescener" som beskriver vad
transportinformatik kan användas till

Så kan det bli år 2020 – om vi vill!	26
---	-----------

TOSCA-projektet, experternas utvärdering av vad
dagens försök ger för bild av framtidens IT i trafiken

Hur ser experter, politiker och andra på transportinformatikens framtid?.....	38
--	-----------

Intervjuer

Frågor inför framtiden	61
-------------------------------------	-----------

Avslutande diskussion

Förord

Många har försökt förutsäga framtiden. När vi läser framtidsskildringar skrivna för femtio- eller hundra-talet år sedan, och som gäller vår egen tid, finner vi ofta att verkligheten överträffat dikten, både på gott och ont.

Just nu förvandlar informationstekniken hela det mänskliga samhället. På kontor och i industrier, på sjukhus och i skolor, i mediavärlden och i myndighets-kvarteren förändras arbetssätt, rutiner och organisa-tion av IT. Praktiskt taget alla medborgare ser spåren av denna snabba förändring.

De kanske minst uppmärksammade av informa-tionsteknikens tillämpningar avser trafiken till sjöss, till lands och i luften. Med den här debatt- och infor-mationsskriften vill vi i Delegationen för Transport-telematik visa vad IT i trafiken kan innebära.

Det första avsnittet i boken skildrar transportinfor-matikens möjligheter. Observera att de korta exempel-berättelserna endast är till för att beskriva vad som är *möjligt* med enkel eller avancerad IT i trafiken. Exempelen tar inte ställning till vad som är en *önskvärd* framtida utveckling.

Den andra delen av boken redovisar huvudresulta-ten av ett projekt där ett antal experter försökt förut-säga hur olika tillämpningar av informationsteknik skulle kunna påverka främst vägtrafikens utveckling, trafiksäkerheten och den miljöpåverkan som är ett resultat av trafiken. Bedömningarna grundar sig främst på försök som utförts i Sverige.

I den tredje delen intervjuas några experter, politi-ker och andra om hur de anser att informationstekni-ken ska användas inom trafikområdet. Många fler kunde ha fått lämna synpunkter. Men med det här axplocket av åsikter tror vi att vi kan starta en debatt om hur "trafikframtiden" bör se ut.

*Vad är
möjligt
att göra?*

*Vilka
resultat är
möjliga?*

*Vad är
önskvärt?*

För just nu är rätt tid för en sådan debatt. Nu har vi möjlighet att göra vägvalen för trafikens IT. Och i många fall gäller det komplicerade ställningstaganden: Hur påverkas samhällets sårbarhet av mer avancerad teknik i bilar, båtar, längs vägar, farleder och luftvägar? Går det att anpassa tekniken till människan på ett bra sätt? Hur stora ingrepp i människors frihet kan man acceptera för att sänka trafikolyckstalen och minska miljöpåverkan? Hur påverkas jämställdhet och jämlikhet?

Vad behöver vi ta ställning till nu?

En avslutande diskussion gäller några av de frågor man måste söka svaren på innan man bestämmer hur vissa delar av informationstekniken ska tillämpas i trafiken.

Skriften vänder sig till en intresserad allmänhet och till beslutsfattare i kommunerna och på riksplånet. Debattskriften innehåller inga ställningstaganden av delegationen. Vilka uppgifter Delegationen för Transporttelematik har och hur man kan komma i kontakt med delegationens sekretariat anges på omslagets baksida.

Ingen av oss har den totala makten över framtiden. Men vi kan gemensamt skapa så goda förutsättningar som möjligt för människans framtidsfärder. Jag är övertygad om att informationstekniken rätt utnyttjad kan ge ett positivt bidrag. En teknikhistoriker har uttryckt det så här: *Tekniken är varken god eller ond, men den är inte heller neutral.* Den måste styras! Vi hoppas du vill vara med och styra.

Per Egon Johansson

Ordförande i Delegationen för Transporttelematik

Transportinformatikens möjligheter

I några korta "rese-scener", den första något utförligare, ska vi här beskriva hur informations-tekniken kan användas för att göra trafiken säk-rare, effektivare och miljövänligare än i dagens trafiksystem. Tillämpningarna som förekommer i scenerna är alla tekniskt möjliga – många är redan under införande, andra på experimentsta-diet, en del endast på idéstadiet. Vi förflyttar oss något tiotal år in på 2000-talet...

Exempel 1

Erik och Aina på julresa till Ester i Hälsingland

Erik, som nyligen fyllt 68 år har bestämt sig för att till julen besöka sin syster Ester som bor i Viksjöfors i Hälsingland. Själv bor han och hans fru Aina i Timmele utanför Ulricehamn i Västergötland. I vanliga fall skulle de ha tagit buss och tåg, men de ska ha med sig en hel del packning och några varor som Ester beställt.

Erik planerar resan noga. Han har till slut köpt en ny bil med bland annat *färddator* och en liten *bildskärm*, en *radio* som lagrar och spelar upp trafikmeddelanden, anordningar för *automatisk avståndshållning* och *hastighetsanpassning*. Bilen har också *halkavkännare*, *automatisk farthållare* och *ABS-bromsar*. Det är dottern som övertygat honom om bilköpet. Hon såg till att det blev en miljövänlig hybridbil. Dessutom var det nu obligatoriskt med system för *automatisk hastighetsanpassning*, så det hade blivit ganska dyrt att extrautrusta den gamla bilen.

Dottern har också sett till att Erik abonnerar på ett *navigeringssystem med dynamisk guidning*, som hela resan ger information och förslag till hur bilen ska

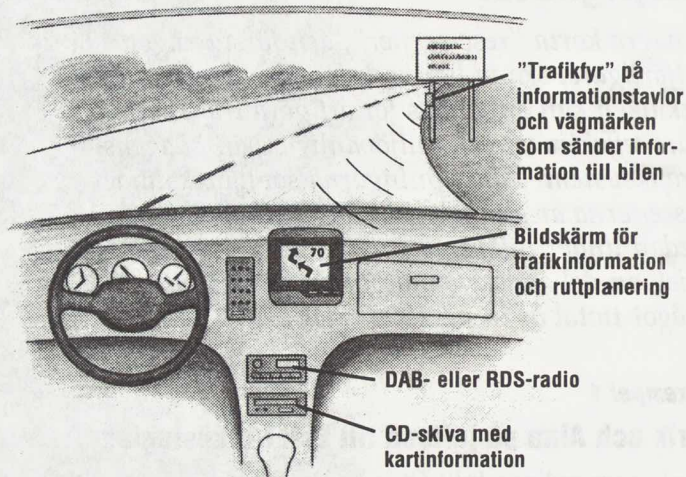
RDS (Radio Data System), DAB (digital radio), två sätt att sända information parallellt med vanliga radiosändningar. Med dessa system kan bilradion lagra trafikmeddelanden automatiskt, även om inget radioprogram är igång. Systemet kan vidareutvecklas så att föraren vid starten får höra tidigare samma dag utsända trafikmeddelanden som är aktuella.

Automatisk hastighetsanpassning: bilens fart anpassas automatiskt vid information från yttre källor, t. ex. elektroniska vägmärken, trafikledningscentraler.

Så kan det se ut i Eriks bil

Så här kan det kanske se ut i Eriks och Annas bil när den är "transportinformatikutrustad". Färddatorns bildskärm och DAB-radion (digital radio) vidarebefordrar information.

På bilden syns inte kortläsaren för det elektroniska körkortet och alkoholset som Erik måste blåsa i innan bilen kan starta.



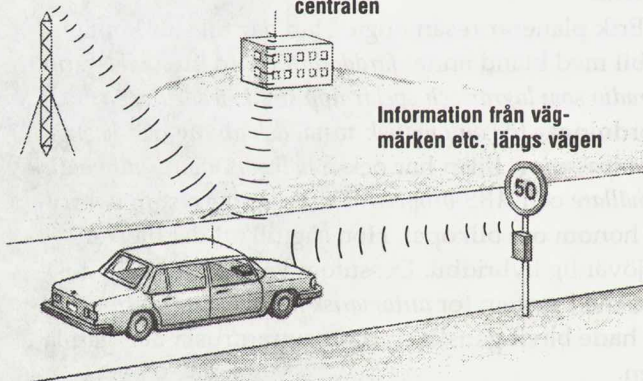
Varifrån får bilen information?

Bilen får information från i huvudsak tre yttre källor: radiostationer, trafikledningscentraler och elektroniska vägmärken/skyltar längs vägen.

Information via radiostation till bilradion

Information från trafikledningscentralen

Information från vägmärken etc. längs vägen



manövreras. Med dotterns hemdator har de tillsammans planerat resan. Aina och Erik vill ta det lugnt och övernatta på vägen. Via Internet väljer de och bokar rum på ett hotell i Örebro-trakten.

Färdplaneringsprogrammet ger ett förslag till resrutt och talar om ungefär hur många timmar resan kommer att ta och hur mycket etanol motorn kommer att förbruka. Planeringen läggs sedan enkelt över till bilens navigeringssystem.

Resdags. Bilen packas. Nu en liten utrustningsdetalj som Erik inte vill tala om så mycket. Han har haft alkoholproblem, så han blev tvungen att utrusta bilen med alkoholås. Så när de ska starta, får han sticka in det elektroniska körkortet i kortläsaren och sedan blåsa i alkoholåset. Det gick bra, motorn surrar igång och färden startar söderut mot den nya motorvägen via Ulricehamn till Jönköping och vidare norrut.

Så fort bilen startat, kopplas bilradion på. Aina vill slippa musikradion, så de väljer att enbart få trafikmeddelanden. Direkt vid starten spelas de trafikmeddelanden upp som sänts på morgonen innan de startade. De får veta om en olycka utanför Jönköping, halkvarning för området runt Motala och uppgift om en avstängning av en del av motorvägen.

Navigeringssystemet ger vägledning med en röst som talar i bilradions högtalare. "Sväng åt höger vid nästa vägkorsning", "Sakta in, kurvig väg", "Sväng av motorvägen vid nästa avfart" kan det låta. Samtidigt

Ett elektroniskt körkort kan fungera så att bilen endast kan köras när ägaren eller en annan "godkänd" förare satt in kortet i en speciell kortläsare.



Dynamisk navigering – bilen hittar vägen

Dynamisk guidning och manöverstöd gör det enklare även för många äldre förare i trafiken. De känner sig lugnare och säkrare när bilen hittar vägen åt dem och de kan koncentrera sig på körningen. Att navigeringen är dynamisk, innebär att den tar hänsyn till den aktuella trafiksituationen.

visas på den lilla bildskärmen intill ratten vägmärken, hastighetsbegränsning och pilar som talar om hur Erik ska svänga

– Bra att du hela tiden kan se vilken hastighet som gäller, säger Aina. Det brukar du alltid glömma efter en stund.

När de kommit till Jönköping, är det ganska tät trafik på motorvägen. Vid vägen är en del vägmärken och informationsskyltar *variabla*, dvs informationen kan ändras på elektronisk väg. Nu ändras hastighetsgränsen på motorvägen till 70 km per timme. Erik känner hur den automatiska hastighetsbegränsningen mjukt minskar bilens fart. Den automatiska avståndshållningen gör att de inte kommer för nära bilen framför.

De svänger av motorvägen vid Ödeshög och närmar sig Motala. Nu ger halkavkännaren larm. Farten minskas automatiskt. Det går ganska sakta några mil, men sen blir väglaget bättre.

Vid Örebro, vägleds de till hotellet av den dynamiska guidningen. De kommer in i en zon där det vissa perioder gäller en miljöavgift. Erik får veta att de passerar zongränsen och att en avgift dras från hans "smarta kort" (ett slags elektroniskt betalkort som kan "laddas" med pengar).

På ett ställe inne i stan är det trafikstockning, så Erik får meddelandet: "Trafikstockning, sväng åt vänster i nästa korsning". Men systemet hittar ändå vägen till hotellet och till slut är de framme.

Nästa dag fortsätter resan via Västerås, Sala och Gävle, där de äter lunch. Aina väljer via navigations-systemets bildskärm en restaurang och en lämplig parkeringsplats. Erik behöver bara följa röstens instruktioner i högtalaren för att hitta vägen.

Efter lunch kör Aina. Det snöar nu rejält och halkavkännaren signalerar. Färddatorn rekommenderar lägre hastighet. Nu är också sikten dålig. Ett par gånger är de för nära en bil framför, men den automatiska

Variabla (dynamiska) vägmärken förekommer redan idag. I framtiden sänds informationen också direkt till bilens radio och färddator och hörs i högtalaren och/eller visas på bildskärmen i bilen.

avståndshållningen fungerar. De får också meddelande om en trafikolycka några mil framåt, men det blir ingen trafikstockning.

Vid Bollnäs kommer ett meddelande om att vägmärkena på sista delen av vägen till Alfta och Viksjöfors inte är elektroniska. De kommer därför inte att markeras på bilens bildskärm och i högtalaren. Men den dynamiska guidningen fungerar ändå. En gång får de en varning för ett avsnitt av vägen där det är många "älgövergångsställen". Det meddelandet sänds automatiskt ut när bilen når en viss förutbestämd position på vägen. "Det måste vara GPS-systemet", säger Erik utan att riktigt veta hur det fungerar.

Till slut kommer de fram till Esters stuga och kan starta julfirandet.

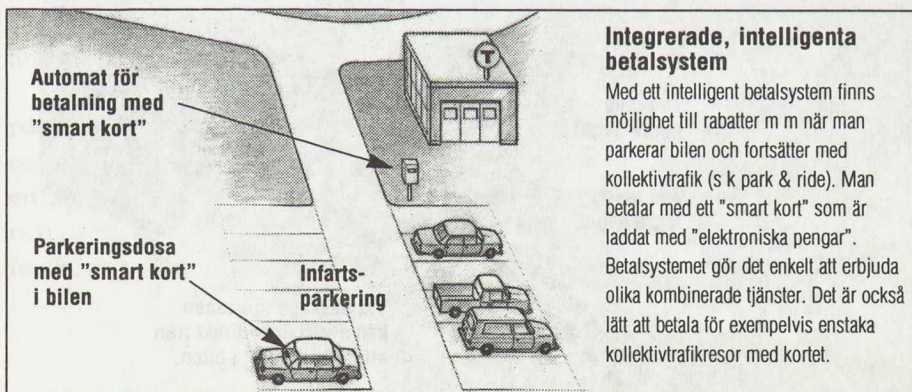
GPS (Global Positioning System) är ett system för att bestämma läget för t. ex. en bil. Bilens position på marken kan bestämmas på några tiotal meter när med hjälp av signaler från satelliter. Inom ett visst avstånd från ett trafikmärke e. dyl. kan bilens position därför aktivera ett visst meddelande eller påverka exempelvis bilens automatiska hastighetsanpassning.

Exempel 2

Direktör Anna Ridder har bråttom hem från jobbet

Den här dagen har direktör Ridder haft bilen ända fram till jobbet inne i Göteborgs centrum.

I vanliga fall brukar direktör Ridder utnyttja en infartsparkering långt utanför Göteborg och sedan ta snabbbuss till jobbet. Hon betalar både parkering och bussresa med sitt "smarta kort". I hemdatorn eller i



bilens färrdator kan hon se den aktuella tiden för nästa buss.

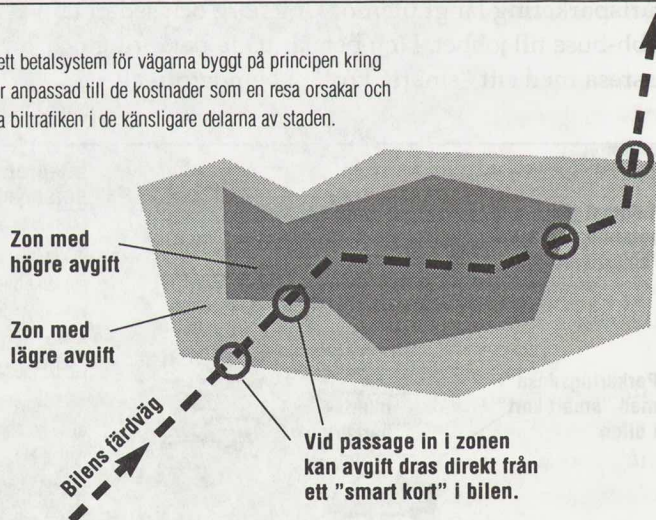
Idag fick hon dock ta bilen ända till jobbet. Redan hemma bokade hon i hemdatorn en parkeringsplats i parkeringshuset intill jobbet. Sista delen av resan blev ganska dyr – hennes bil drar ganska mycket bränsle, så avgiften blev ganska hög när hon passerade in i innerstadens *miljözon*.

På eftermiddagen drog ett sammanträde ut på tiden, så Anna fick bråttom hem. Hon skulle ju köra sin pojke och hans kompisar till fotbollsträningen. I datorn på jobbet kontrollerade hon hur eftermiddags-trafiken såg ut. Det var kö vid den påfart till motorvägen hon brukade välja, men en alternativ väg hade mindre belastning. Hon beslöt välja den.

Första delen av hemresan gick irriterande sakta. Den gick genom en 30-km-zon inne i Göteborg där den automatiska hastighetsanpassningen inte accepterade högre fart. Dessutom var fotgängare prioriterade här. När tillräckligt många fotgängare närmar sig ett övergångsställe, slår signalerna över till rött. Anna blir

Miljöavgifter

Störst effekt på miljön ger ett betalsystem för vägarna byggt på principen kring *road pricing*. Vägavgiften är anpassad till de kostnader som en resa orsakar och bidrar kraftigt till att minska biltrafiken i de känsligare delarna av staden.



stressad, men vet att hon uppskattar systemet när hon promenerar från jobbet till bussen.

Vid motorvägs påfarten var det bara en kort kö och det lyste grönt. Bara att köra upp då. Anna har speciell utrustning i bilen för *kolonnkörning på motorväg*. Hon ger en signal till färddatorn att hon vill in i kolonnen. Det datorsystem som övervakar motorvägen kontrollerar hennes behörighet och utrustning. Hon får klarsignal, kör in i det särskilda körfältet och sedan tar automatiken över. Bilen sätter fart, avståndet till bilen framför blir mindre än den automatiska avståndshållningen i vanliga fall skulle acceptera.

Efter en halvtimme närmar sig avfarten från motorvägen. Anna markerar till färddatorn att hon vill lämna kolonnen. Efter motorvägen är det bara några kilometer hem. Hon kör så fort hon vågar, nu är hon väldigt sen! En bit framför henne finns ett övergångsställe utan trafiksignaler. En stor skåpbil har parkerat illa så att sikten är skyddad.

Plötsligt bromsar bilen hårt. Vid det här övergångsstället finns nämligen *detektorer som upptäcker när fotgängare går nära och i riktning mot övergångsstället*. Bilen hinner stanna innan några grabbar rusar över vägen.

Det är några av småkillarna som är på väg hem till henne för att följa med till träningen. "Hoppa in", säger hon något omskakad, när hon stannat bilen på andra sidan övergångsstället.

Vid villaområdet där hon bor har hon lugnat sig något. Vid infarten står 30-skyltar och en information om att bara fordon med tillstånd får köra in. Det finns en detektor som kontrollerar att hennes bil är behörig och dessutom ett asfaltgupp som ska stoppa eventuella fortkörare. Snart är de framme och Johan kan hoppa in i bilen.

System för automatisk kolonnkörning på motorväg är på experimentstadiet. Bilarna styrs och manövreras automatiskt, vilket tillåter högre farter och mindre luckor än vid manuell körning. Många tekniska problem återstår att lösa.

Folgångare och andra oskyddade trafikanter kan detekteras med olika tekniska metoder. Ett system kan t. ex. registrera när fotgängare går i riktning mot övergångsstället. Informationen kan användas för att tända röd trafiksignal för biltrafiken, eller för att via radiosignal varna bilföraren eller för att påverka den automatiska hastighetsanpassningen i bilen.

Exempel 3

Göran tar pendeltåg och buss till stan

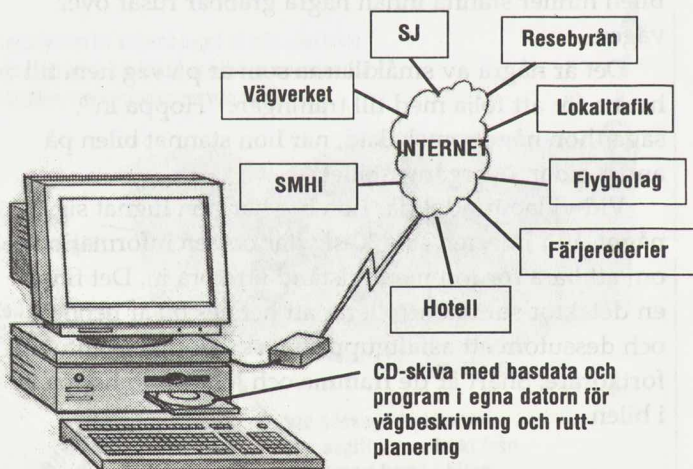
Framtidens TV-teknik kanske också kan hjälpa Göran. Till den platta TV-skärmen som hänger på väggen hör en avancerad fjärrkontroll där man kan söka information. Göran knappar in lokaltrafikens frågesida och får in den på sin egen TV!

Göran ska söka ett nytt jobb i morgon. Han bor i Flemingsberg och ska till ett företag som ligger på Stora Essingen i Stockholm. Göran vet inte riktigt hur han ska åka och vilken tid resan tar. Han har en granne som har hemdator med Internet-abonnemang. På morgonen får han hjälp att göra *reseplanering via Internet*. I lokaltrafikens frågesida skriver de in pendeltågsstationen där han ska stiga på och adressen dit han ska, och den tid han ska vara framme. Snart visar bildskärmen när pendeltåget går, vilken busslinje han först ska ta och vilken han ska byta till och vad hållplatserna heter. Han får sin resrutt och restider utskrivna på papper.

I god tid är Göran vid pendeltågsstationen. En *elektronisk skylt* talar om när nästa tåg kommer. På stationen finns också en "pektdator" där man på en karta och en gatuförteckning kan välja färdväg och få den utskrivna på samma sätt som hos Görans granne.

Reseplanera hemma

Genom on-linesystem i hemmet och på arbetsplatsen (t. ex. över Internet) kan användare få tillgång till en hel del information och resetjänster innan resan är påbörjad. Det kan gälla trafikinformation, avgångstider, bokning av biljetter m m. Information i hemmet är ofta bättre än under resan – trafikanten får fler valmöjligheter.



Vid Stockholms central stiger Göran av och går till bussen vid Tegelbacken. Också här finns en elektronisk tavla som talar om när nästa buss kommer. På bussen kan Göran betala med "smart kort". I bussen visas namnet på nästa hållplats i en ljusskylt, samtidigt som hållplatsnamnet ropas ut.

Bussföraren har en liten bildskärm som visar hur hans buss ligger till i förhållande till tidtabellen. Han kan också få trafikmeddelanden från lokaltrafikens trafikledningscentral på skärmen. Bussen är något försenad och den får därför *prioritet vid flera signalreglerade gatukorsningar*. Sedan man införde det här intelligenta trafikledningssystemet, har bussarna hållit tidtabellen bättre. Bussföraren är inte längre lika stressad som tidigare. Han har överblick över trafiksituationen och vet att kunderna är informerade. Han får kort sagt mindre skäll än tidigare.

För trafikledningen har det blivit lättare att samla information om trafiksituationen på gatorna, antal passagerare och verkliga körtider, vilket underlättar arbetet med planeringen av nya linjer och nya tidtabeller.

Göran byter buss och är framme i god tid för att söka jobb. Hur det gick? Han fick jobbet och vet nu bästa vägen att åka kollektivt. Nu kan han dessutom via sin dator på jobbet kolla hur läget är för "hemrese-*trafiken*" och förstås också planera olika resrutter för sina tjänsteresor.

Med hjälp av ett intelligent integrerat trafikledningssystem kan trafiksignaler styras så att trafiken får "grön väg" så långt det är möjligt. Kollektivtrafiken kan prioriteras i korsningar och vid trafiksignaler. Hastigheten för olika trafikanters anpassas så att man undviker onödiga stopp. De här funktionerna förutsätter att det finns detektorer i gatorna och/eller andra "informationslämnare" i trafikmiljön och ett avancerat datasystem som beräknar trafikflöden, lämpliga hastigheter m. m.

Exempel 4

Signe får motorstopp

Signe har en specialinredd bil. Hon är rullstolsbunden. Med hjälp av det anpassade manöversystemet klarar hon arbets- och fritidsresor lika bra som övriga trafikanters. Hon reser en hel del i jobbet och har därför abonnemang på dynamisk navigering. Hemma har

hon ett avancerat reseplaneringsverktyg knutet till hemdatorn. Här kan hon finna den speciella typ av service hon behöver på olika platser – parkeringsplatser, restauranger som är speciellt lämpliga för en rullstolsbunden osv.

När hon ska ut och resa, har hon möjlighet att *boka parkeringsplatser* i förväg. Och om hon behöver en tillfällig P-plats för handikappade, kan hon via trafikledningscentralens dator få veta vilka P-rutor som är lediga i det aktuella området.

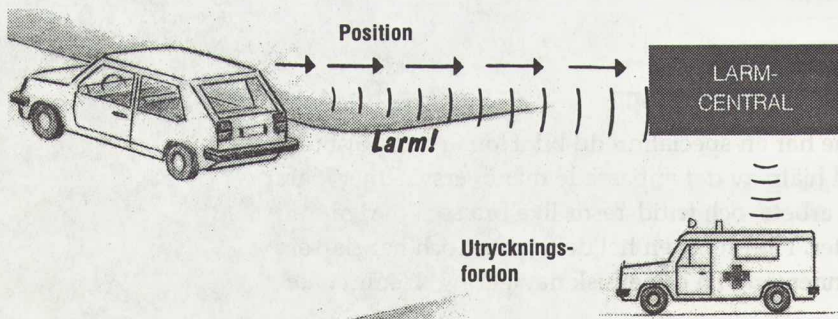
Den här dagen hade hon som vanligt noga planerat sin färdväg. Men längs en kurvig skogsväg började motorn krängla. Snart stannade bilen. Färddatorn krånglade också och hon hade svårt att använda mobiltelefonen. Men hon har ett *larm i bilen* av samma typ som det *överfallslarm* som används i yrkestrafiken.

Larmet går till en trafikledningscentral. Med hjälp av GPS-teknik kan man lätt lokalisera hennes bil. Trafikledningen ringer upp hennes mobiltelefon och hon kan berätta vad som hänt. Man skickar en bärgningsbil och dessutom informeras färdtjänsten som snart kan hämta Signe och köra henne till dagens första arbetssammanträde.

Larm

Det överfallslarm som används inom yrkestrafiken kan även användas som larmsignal för speciellt behovande.

Genom positionering baserad på GPS-tekniken kan larm med fordonets exakta position sändas till larmcentralen.



Exempel 5

Kommunpolitiker Håkan Olsson på trafiknämndens sammanträde i Mellanstad

Håkan Olsson är speciellt intresserad av trafiksäkerhet och miljö. Därför är det här sammanträdet i trafiknämnden extra viktigt för honom.

Efter de vanliga inledande punkterna på sammanträde kommer ett ärende som diskuterats i åtskilliga år. Det är rubricerat "Alternativa vägar vid störningar på riksvägen". Vid ett sammanträde för ett halvår sedan enades man om att förvaltningen skulle komma med två förslag, det ena en plan för en ny väg, det andra med i förväg utvalda kringvägar i det befintliga väg- och gatunätet.

Förvaltningens förslag visade nu att väginvestering- en skulle bli ca fem gånger dyrare än om man utnyttjade det befintliga vägnätet bättre med hjälp av variabla vägskyltar och annan transportinformatik.

Trots det föreslog Henry, som brukade komma i stor turbobil till sammanträdena, att man skulle bygga den nya vägen. Det skulle ge större frihet för bilisterna. Eva stödde honom och menade att de alternativa kringfarterna skulle störa de boende.

Håkan kunde dock visa att de nu hade bra statistiskt underlag om trafiken på olika gator och vägar. Genom att Mellanstad varit förutseende och placerat ut trafikdetektorer också på mindre gator och vägar, visste man mer om trafikflödena. Databearbetningen hade utförts av den *regionala trafikledningscentralens dator*. En annan förutsättning var att kommunen också lämnat utförliga uppgifter till den *nationella, digitala vägdatabanken*.

– Nu kan vi få tillbaka en del av det vi satsat i trafikledningscentralen och i arbetet med datainsamlandet, framhöll Håkan.

Efter en stund hade han lyckats övertyga nämnden

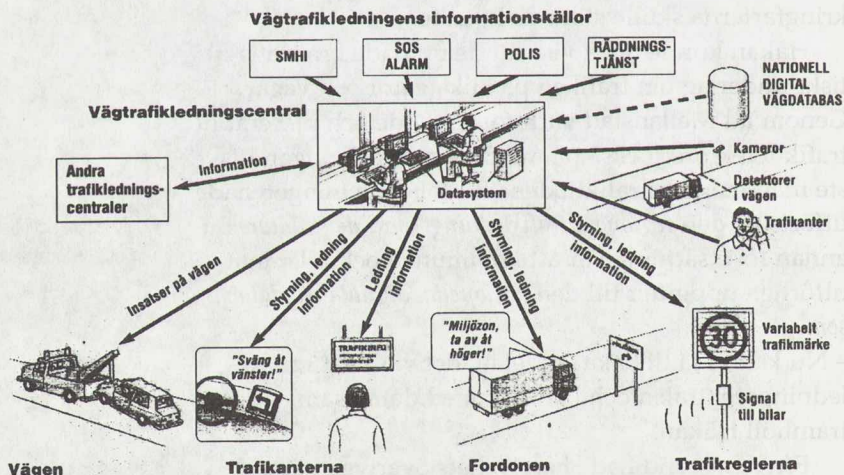
Trafikledningscentral och nationell vägdatabas, se följande sidor.

om att besluta enligt förvaltningens "IT-förslag". Den nya vägen behövs inte. Istället sätter man upp variabla, elektroniska vägvisningsskyltar kombinerat med förberedd trafikinformation via den digitala radion. Trafikledningscentralens planeringsgrupp får i uppdrag att finslipa projektet.

Nästa ärende gällde miljöstörningar vissa tider i veckan i centrala staden. Man hade länge diskuterat hur miljözonen skulle se ut, vilka krav som skulle ställas på olika typer av fordon etc. Flera ledamöter hade motsatt sig införande av ett automatiskt betalsystem. De ansåg att det i viss mån skulle vara integritetskränkande. Håkan hade dock kunnat visa att betalning med "smart kort" kan utformas så att man inte registrerar vem som passerat miljözonen, utan endast avgifterna som dragits från korten. Endast den som passerar utan "smart kort" och utan att betala manuellt registreras.

Vägrafikledningscentralen

är kärnan i den regionala trafikledningen. Med hjälp av information från många källor kan trafikledningen påverka vägrafiksystemet. Det kan gälla att eliminera störningar på vägen, att informera trafikanterna, att styra trafiken och att förändra variabla trafikmärken och informationsskyltar.



– Kan vi inte utnyttja samma elektroniska skyltar som vi nyss beslutat om, för att få så många människor att köra riksvägen runt miljözonen som möjligt, frågade Torsten. En ingenjör från förvaltningen föreslog att de skulle få i uppgift att se om ytterligare variabla skyltar skulle behövas. Beslutet blev att en *miljözon med automatisk betalsystem* skulle införas, kombinerat med ett vägvisningssystem, som både kunde användas för alternativvägar vid trafikstörningar på riksvägen och för vägvisning till riksvägen vid miljöstörningar.

Nästa ärende gick snabbt. Det gällde förbättring av infartsparkeringar på tre ställen runt stan. Man beslutade att ansluta betalsystemet till bankernas integrerade betalsystem med "smarta kort". På så sätt blev det lätt att införa rabatterat "paketpris" för parkering och resa med snabb-bussar till city. Trafikmeddelanden skulle också kontinuerligt ges via digital radio om

Den nationella, digitala vägdata-basen

innehåller mängder av uppgifter om vägar, orter, service av olika slag. Uppgifterna måste ständigt hållas ajour, eftersom olika tillämpningar av transportinformatik förutsätter aktuell information. Den digitala vägdata-basen ger grundinformation åt trafikledningen.

Uppgiftslämnare



NATIONELL DIGITAL VÄGDATABAS



Användare:

- Vägtrafikledningscentraler
- Vägverket
- Räddningstjänst, polis
- Kommuner, landsting
- Skogsindustri, åkerier etc
- Bilindustri
- Programvaru-producenter
- Informations-mäklare
- Turism, resebyråer, servicebolag

Exempel på vad som lagras i den nationella vägdata-basen



Försök med automatisk hastighetsanpassning pågår bl. a. i Sverige. Bilarna har speciell utrustning som automatiskt anpassar farten efter trafikläge och väglag.

beläggningen på infartsparkeringarna, och förslag lämnas till alternativa parkeringar. Aktuella busstider skulle bli tillgängliga i bilarnas informationssystem.

Sista frågan på sammanträdet gällde det nybyggda bostadsområdet Nyboda. Föräldrarna klagade på att bilisterna kör för fort. De vill ha övergångsställen med trafiksignaler och dessutom asfaltgupp på flera ställen i området. Anna, som är taxichaufför och nämndledamot, brukar alltid motsätta sig asfaltbulorna. Det är så irriterande att hela arbetsdagen skumpa över de här guppen i olika delar av stan.

Håkan hade vid ett tidigare sammanträde föreslagit att man skulle överväga att införa *automatisk hastighetsanpassning*. EU hade ju beslutat att utrustning för hastighetsanpassning i bilarna skulle finnas från 2010 års bilmodeller. Riksdagen hade beslutat om vilka lagregler som skulle gälla.

Efter en hetsig debatt beslöts att vissa delar av Nyboda skulle förses med "elektroniska gupp", d. v. s. automatisk begränsning av hastigheten till 30 km/h. Fordon som inte har rätt utrustning ska normalt inte få komma in i området, men i undantagsfall ska man kunna få dispens. I inledningsskedet kommer särskilda detektorer att övervaka hastigheten.

Exempel 6

Familjen Columbara på turistresa i Sverige

Herr och fru Columbara från Napoli hade bestämt sig för att turista i Sverige och Finland under semestern. Planeringen började i datorn via Internet. Där kunde de välja flygförbindelser, boka hotellrum, flyg- och tåg-biljetter. Det fanns också möjlighet att hyra en bil med utrustning för *dynamisk navigering*.

Planeringshjälpmedlen föreslog lämpliga vägar med de turistmål som makarna angett önskemål om. De satt faktiskt vid hemdatorn åtskilliga kvällar och

valde och vrakade mellan olika resrutter.

I maj startade så resan med flyg till Malmö. På flygplatsen stod den hyrbil och väntade som de beställt via Internet. De fick information om utrustningen av en anställd i hyrbilsfirman. Det framgick att man kunde få färdatorn att ge trafikmeddelanden och navigering på italienska. De hade också betalat för ett *speciellt turistprogram* som kompletterade den vanliga dynamiska navigeringen.

Fru Columbara är entusiastisk körsångare. I turistinformationen fick de redan första dagen höra om en körfestival i Dalarna. Färdplanen gjordes om och bilfärden gick raka vägen till körfestivalen.

Efter besöket på festivalen körde de mot Stockholm. Herr Columbara hade glömt att ta med tillräckligt av sin allergimedicin och fick ett ganska besvärligt anfall när de kommit till Sala-trakten. Via bilens mobiltelefon kunde fru Columbara nå *dygnet-runt-tolkservice*. Tolken hjälpte till, varskodde trafikledning och larmcentral

Turistprogram och annan service som kompletterar bilens utrustning och kan användas i färdator och CD-spelare kommer att bli allt vanligare.

Utvecklingen av sådana hjälpmedel förutsätter basdata från en omfattande, digital vägdatabas.

Netscape - [Inlandsbanan 1996]

File Edit View Go Bookmarks Options Directory Connect2Internet Help

Location: <http://www.docu.uu.se/SJ/olordb/museum/IB.html>

What's New What's Cool Upgrades Net Search Net Directory Newsgroups Handbook

Timetable

Södra Inlandsbanan (Mora - Sveg - Östersund)

km.	RAILCAR		TRAIN		RAILCAR		TRAIN	
	arr.	dep.	arr.	dep.	arr.	dep.	arr.	dep.
0 Mora		15.50		15.30		13.50		13.30
14 Omsa	16.05	16.10	15.45	13.30	13.35		13.15	
65 Alvsjö	17.05	17.35	16.45	12.05	12.25		12.15	
131 Sveg	18.40	18.45	19.00	18.15	18.20	11.00	10.45	11.00
198 Sörbjärna	19.35	19.50	x		09.15	09.40	x	
254 Stenstavit	20.40	20.45	20.40	08.20	08.25		08.20	
276 backås	21.05	21.15	x		07.40	08.00	x	
321 Östersund	22.00		22.00		07.00		07.00	

Norra Inlandsbanan (Östersund - Arvidsjaur - Gällivare)

km.	RAILCAR		TRAIN		TRAIN		RAILCAR	
	arr.	dep.	arr.	dep.	arr.	dep.	arr.	dep.
0 Östersund		06.50		08.40		20.05		22.30
167 Rötting	08.57	09.10	12.15	12.45	16.30	16.35	20.15	20.16
188 Dorotea	09.28	09.33	13.15	13.50	15.55	16.00	19.55	20.00
244 Vilhelmina	10.25	10.30	15.10	15.15	17.35	14.35	19.00	19.05
312 Frognan	11.45	12.05	16.55	16.20	11.50	11.55	17.25	17.45
384 Sorsele	13.19	13.20	19.50	20.10	10.10	10.20	16.05	16.10
473 Arvidsjaur	14.40	15.10	22.00			08.20	14.10	14.45

Reseplanering via Internet

Familjen Columbara kanske kunde ha planerat en resa längs Inlandsbanan. Exemplet är ur SJ:s tidtabeller på Internet.

Bärbara, små resedatorer med pekskärm är redan under utveckling. De kan förses med GPS-mottagare, som gör att datorn hela tiden kan ange var man befinner sig. Digitala kartor, uppgifter om service av olika slag, språklexikon är exempel på vad som kan ingå i resedatorn.

om bilens position och om mannens sjukdom. Inom tre kvart hade herr Columbara fått både läkarbesök och medicin.

Semestern avslutades med sightseeing via buss och promenader i Stockholm, båtturer i Stockholms skärgård och en Finlandsresa. I den lilla *bärbara resedatorn* kunde de hela tiden få information om busstidtabeller, resvägar och sevärdheter, skärgårdsbåtarnas aktuella tidtabell, vandrarhem och hotell i skärgården och förstås restaurangernas öppettider och menyer. Allt detta var möjligt genom att den nationella digitala databasen kompletterats av olika kommersiella informationsföretag med "gula sidor" för alla upptänkliga former av service.

Från Helsingfors flög de åter till Napoli. Herr C. hade nämligen via Internet funnit en flygresä med extrapris istället för den han tidigare bokat från Stockholm.

Exempel 7

Global Transport AB

Hanife arbetar i administrationen på Global Transport AB. Hon sitter i ordermottagningen och har kontakt med kunder i både Sverige och utlandet. Hennes föräldrar kom från Turkiet för länge sedan. Nu har hon nytta av sina språkkunskaper, turkiska, arabiska, engelska och svenska.

Hon samtalar just med en turkisk kund. Han vill veta var hans container med exportprodukter till Tyskland finns just nu. Hanife kan snabbt i datorn finna att containern just har registrerats i en godsterminal utanför Frankfurt am Main. Kunden får veta det. Han vill nämligen se om de utlovade transporttiderna hålls. Hans kunder vill ha varorna "just in time" – inte för tidigt så att lagren blir för stora, och absolut inte för sent.

System för godssökning finns redan i praktiskt bruk. En kund kan via datorn följa sitt paket eller sin last hela vägen.

Global Transports transportledning har kontakt med alla företagens långtradare, andra fordon och lastterminaler. Man har också kontakt med andra trafikledningscentraler, både offentligt ägda och centraler som drivs av andra transportföretag, taxi, bussföretag osv. Gustav på transportledningen ser på sin dataskärm att en bil som just lämnat ifrån sig varor i Braunschweig kan ta en nyinkommen order. Han skriver in den i datorn. I förarhytten på lastbilen skrivs i samma stund ut en order att hämta en container i Frankfurt och leverera den till Berlin. Ordern har alla uppgifter chauffören behöver, adresser i Frankfurt och Berlin, vikt, innehåll etc. Gustav tar också telefonkontakt med chauffören för lite kompletterande upplysningar. Chauffören ber att få förslag till resrutt inlagd i sin färrdator. Han tänker använda navigeringssystemet för att hitta rätt i Berlin.

Via de elektroniska fraktdokumenterna kan Gustav se att containerns last när den nått terminalen i Berlin ska fördelas på ett antal transporter. En ska gå till Malmö. Gustav tar hjälp av program för transportplanering och lassplanering för att samordna denna transport med annat gods som ska till flera olika adresser i Malmö och Göteborg. En annan del av lasten ska till Polen. Elektroniska tulldokument har redan sänts iväg. Gustav minns den tid då man fick hålla reda på alla dessa kopior av pappersdokument från order till faktura. Nu går det mesta elektroniskt. Och det sköts i ett samordnat system.

Global Transport har också hand om transportledningen för ett *samlastningssystem* i Stockholm och Göteborg. Ett antal olika livsmedelskedjor har kommit överens om gemensamma transporter till butiker i städskärnorna. Det minskar behovet av biltransporter, men ställer stora krav på planeringen. Ellen arbetar med transportplaneringen för samlastningen. Hon har ett *lassplaneringsprogram* som kan skriva ut *plocklistor* åt

Transportledningscentralens datasystem står i kontakt med lastbilarnas datorer via GSM, Mobitex eller via satellit.

Fraktdokument, tullhandlingar, order, faktura etc. är allt oftare elektroniska dokument (EDI, Electronic Data Interchange). De kan därför lätt inordnas i ett helt administrativt datasystem vid företaget.

Ett effektivt samlastningssystem kräver datoriserat planeringsstöd i form av plocklistor, lassplanering och ruttplanering.

dem som ska lasta livsmedel och annat i lagercentralerna och visar i vilken ordning pallar och korgar ska lastas för att det ska stämma med ruttplaneringen.

Global Transport har även specialfordon för tunga miljöfarliga transporter. Viktoria kör en sådan lastbil. Innan hon startar informerar hon länets trafikledningscentral om den last hon har och frågar om lämplig väg. Färdplanen läggs sedan in i lastbilens färd dator.

När Viktoria kör, sänder bilen kontinuerligt sin position till trafikledningscentralen med hjälp av GPS-teknik. Räddningstjänsten vet därför snabbt var hennes bil finns om det skulle ske en olycka.

En dag inträffar en komplicerad trafikolycka några mil framför den plats där Viktoria kör. Trafikledningen informeras av en av de inblandade bilarna och kan genast larma räddningstjänsten. Man sänder också genast ut meddelande om att vägen är avstängd några timmar och anger en alternativ väg runt olycksplatsen till trafikanterna. Meddelandet går ut via RDS-radio till bilar i området och till datorerna i de bilar som har dynamisk guidning.

Problemet för Viktoria är att den alternativa vägen inte är lämplig för miljöfarliga transporter. Till henne går därför ett speciellt meddelande från trafikledningen som anger en något längre men lämplig väg. Hon får upplysningen på den lilla bildskärmen på instrumentbrädan, samtidigt som den läses upp i radion.

Nästa dag har Viktoria en dyrbar transport med miljöfarliga kemikalier som ska till en fabrik i Värmland. Utanför Örebro stannar hon vid en rastplats för att ta en paus före sista etappen till Karlstad.

En skåpbil med två män stannar på rastplatsen. Den ena hotar Viktoria, den andra bryter sig in i lastbilens lastutrymme. Det är tydligt att de känner till vad lasten innehåller. Viktoria trycker på larmarmbandet som direkt ger signal till larmsändaren i lastbilen. Larmet med lastbilens position går direkt till larm-

Bilar med miljöfarliga eller tunga laster kan ledas på speciella vägar av trafikledningscentralen. Centralen kan veta var bilarna är genom att dessa kontinuerligt rapporterar sin position.

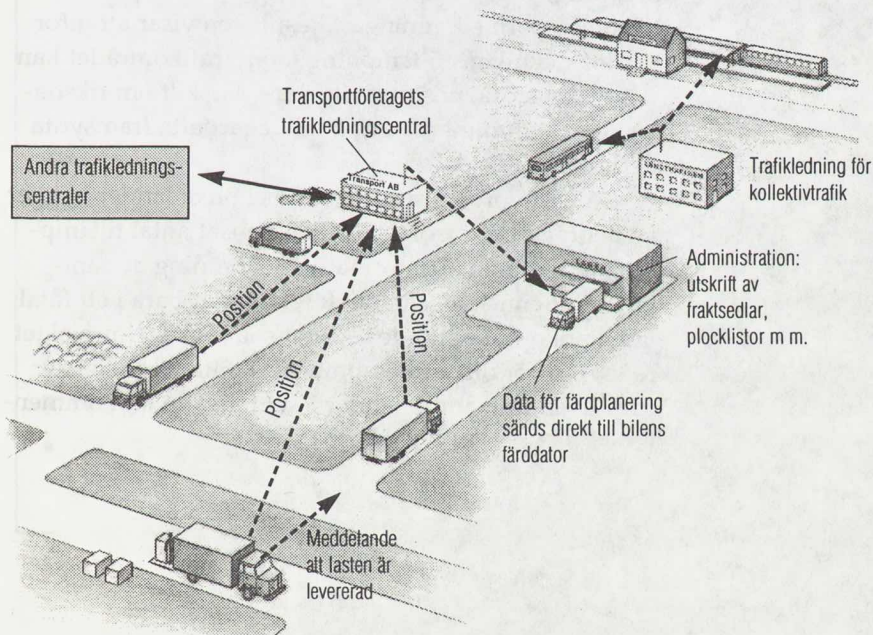
Larm och position (med hjälp av GPS-teknik) sänds till trafikledningscentralen.

centralen, som beordrar en polisbil att rycka ut. Det dröjer inte länge tills Viktoria hör sirenerna. Rånarna har hunnit sticka iväg, men Viktoria kunde via mobiltelefonen tala om flyktbilens registreringsnummer, modell och körriktning. Hon talade också om för sin transportledningscentral vilka produkter som stulits.

Transportföretagen – integrerade informations-system i hela organisationen

Inom hela den företagssektor som sysslar med transporter av människor och gods ökar nu snabbt användningen av integrerade informationssystem. Administrativa rutiner, dokumenthantering, transportplanering, ruttplanering, kommunikation med fordonen m m samordnas. Samtidigt blir fordonens data- och informatik-utrustning alltmer avancerad. Frakt- och tulldokument blir elektroniska och kan utväxlas mellan företag, fordon, kund, tull och andra myndigheter.

Systemen i företaget och fordonen lagrar data som kan användas för uppföljning och långtidsplanering.



Så kan det bli år 2020 – om vi vill!

Vilken betydelse kommer transportinformatiken att ha år 2020? Hur påverkas miljön, olycksfrekvensen, restiderna, samhällsekonomin? Hur stora investeringar behövs? Självfallet är det svårt att förutsäga utvecklingen inom ett område som i så hög grad påverkas av en snabb teknikutveckling.

Här redovisas i första hand resultat från en svensk utvärdering inom TOSCA-projektet (Test site Oriented Scenario Assessment). Denna utvärdering söker dra generella slutsatser ur Vägverkets test av transportinformatik i Göteborgsregionen, ARENA-projektet. Samtidigt vägs resultat från projekt i andra länder in, liksom expertbedömningar. Resultaten visar att informationsteknikens tillämpning inom trafikområdet kan få mycket stora, positiva effekter – särskilt om riksdagen och kommunerna i god tid vågar fatta framsynta beslut.

De flesta prognoser som gjorts i olika länder bygger på begränsade försök och ett begränsat antal tillämpningar av transportinformatik. Bedömning av samhällsekonomisk lönsamhet förekommer bara i ett fåtal fall. I anknytning till de resultat som TOSCA-projektet redovisar för olika tillämpningar, kommer en del av resultaten från andra länder i det följande att kommenteras.

TOSCA-projektets scenarier

Inom TOSCA-projektet har man som bas för utvärderingarna utarbetat olika scenarier för den framtida utvecklingen:

- **Referensscenario:** En tänkt utveckling där transportinformatik inte införs.
- **Trendscenario:** Transportinformatiken utvecklas nästan helt på marknadens villkor. Inga mer genomgripande politiska beslut styr utvecklingen.
- **Strategiscenario:** Transportinformatik införs genom politiska beslut som grundas i de trafikpolitiska mål som riksdagen beslutat.

För strategiscenariot som gäller den tänkta situationen år 2020 ställde man upp bland annat följande mål:

- Minskning av antalet dödade i trafiken med minst 70%.
- Mindre än 18 000 skadade i trafikolyckor, en minskning med 70%.
- 30% mindre koldioxidutsläpp jämfört med 1980.
- 70% mindre kväveoxidutsläpp jämfört med 1980.
- 90% mindre mängd partiklar och kolväteutsläpp i tätorter.

Vilka tillämpningar av transportinformatik bedömdes?

Inom TOSCA gjorde man upp en lista på drygt 20 tillämpningar av informationstekniken inom trafikområdet. Tillämpningarna är grupperade i fem områden.

Här nedan beskrivs kortfattat de tillämpningar som ingår i de olika områdena. Den som är intresserad av mer information om tillämpningarna kan läsa mer i "Projekt – TOSCA II, Teknik på väg. Slutrapport" (se litteraturförteckningen sid 64).

1 Trafikstyrning

Störningshantering

En central ledning som medför bättre hantering av störningar på vägen.

Trafiksignalstyrning

Förbättrad kapacitet i korsningar.

Styrning av tunga fordon

Restriktioner för tunga fordon i vissa områden och på vissa vägar. Särskild omledning av transporter med farligt gods.

Motorvägsstyrning

Hastighetsbegränsning, anvisning av körfält, påfartskontroll för att minska trängsel och olycksrisker.

2 Informationssystem

Reseplanering

Planering före resan av bästa färdssätt (även kollektivtrafik), väg och restid.

Manöverplaneringshjälp

Digitala kartor med information för att förhandsvisa och planera körmanövrer.

Kollektivtrafikinformation

Information om vilka transportalternativ som finns i den aktuella situationen.

Efterfrågestyrd kollektivtrafik

Den enskilde trafikanten "beställer" buss, spårtaxi, samåkning etc. till sin egen adress eller vissa förutbestämda "hållplatser".

Parkeringsservice

Information nära en parkeringsanläggning om den aktuella beläggningen. Infartsparkeringar med byte till kollektivtrafik.

Parkeringssökningshjälp

Dynamisk vägvisning (se nästa sida) som också omfattar navigation till närmsta lediga parkeringsplats.

På följande sidor redovisas vilken effekt man bedömer att tillämpningarna kommer att få på restid och trafikarbete, säkerhet och miljö.



3 Vägvisningssystem

Regional trafikledning

Varning för riskabelt väglag, störningar och trängsel.

Statisk vägvisning

Föraren får vägvisning och instruktioner för val av bästa möjliga rutt. Vägvisningen bygger på "snabbaste väg"-principen och tar inte hänsyn till den aktuella trafiksituationen.

Dynamisk vägvisning

Föraren får vägvisning och instruktioner för val av bästa möjliga rutt. Vägvisningen bygger på de aktuella trafikförhållandena, tar hänsyn till aktuella störningar, tillfälliga omledningar, dåligt väglag etc.

4 Automatiska betalsystem

Användaravgifter

När ett fordon passerar tull vid stadsgräns eller påfart till en viss vägsträcka, betalas automatiskt för utnyttjandet.

Miljöavgifter

Varje vägtrafikant debiteras ett belopp i proportion till de miljöstörningar (utsläpp, buller) som denne belastar miljön med.

Dynamiska bilavgifter

Bilavgifter som beror på vägen och dess egenskaper (trängsel, säkerhet, miljö etc.), vägsträckan, fordonets egenskaper. Avgifterna är beräknade som samhälls-ekonomiska marginalkostnader för den aktuella resan.

5 Hastighetsanpassning m m

Varning för hinder vid dåligt sikt

Ökad siktlängd vid dimma och mörker genom användning av infrarött eller ultraviolett ljus.

Hastighetsanpassning vid dåligt väglag

Nuvarande statiska hastighetsgränser ersätts av dynamiska hastighetsrekommendationer.

Intelligent farthållare

Farthållare som påverkas av väglag och avstånd till bilen framför. Vid sämre väglag eller för kort avstånd ingriper systemet, som kan vara rekommenderande (föraren varnas) eller "intervenerande" (bilens fart minskas automatiskt).

Grön våg i korsning

Föraren får rekommendationer om lämplig hastighet för att undvika onödiga inbromsningar eller fartökningar före korsningar.

Dynamisk hastighetsanpassning

Obligatoriskt system för anpassning av hastigheten till väglag och risksituationer.

Fotgångarstöd

Varning till förare när en oskyddad trafikant närmar sig bilens färdriktning på ett riskfyllt sätt.

Förarstöd för att lättare följa trafikregler

"Feedback" till föraren om bra och dålig körstil, följt av lämpliga rekommendationer.

Övervakning av körförmåga

System som upptäcker om föraren har begränsad körförmåga orsakad av trötthet, alkohol, stress etc.

Restid och trafikarbete

Diagrammet på höger sida visar hur olika typer av transportinformatik påverkar restiden. De båda trendscenarierna jämförs med strategiscenariet.

Av diagrammet framgår att *trafikstyrning* ger en påtaglig restidsvinst – effekten är drygt 5% år 2020. I Göteborgsregionen har man jämfört kostnaden för utbyggd trafikstyrning med kostnaden för vägbyggnade. Det visar sig att 1% genomsnittlig restidsvinst kostar drygt 500 miljoner kr i vägbyggen, men bara femtedelen om investeringen istället görs i trafikstyrning. Det som ger restidsvinsterna är framförallt *avancerade trafiksignaler, motorvägsstyrning* och *bättre störningshantering*.

Billigare bygga ut trafikstyrning än att bygga nya vägar!

Det kan vara intressant att jämföra resultatet av utvärderingen av Dennispaketet för Stockholmsområdet med väginvesteringar för ca 20 miljarder kr och ett biltullssystem för 1 miljard kr. Detta paket antas ge en ökad genomsnittshastighet i Stockholms län med 8%. Utbyggd trafikstyrning med hjälp av IT i Göteborgsområdet kan alltså ge nästan lika stora effekter som en kraftig infrastrukturutbyggnad i Stockholm!

Också förbättrade *informationssystem* kortar restider – för biltrafiken till och med mer än trafikstyrningen. Även kollektivtrafikens restider kortas (ca 3%). *Vägvisningssystem* ger ungefär lika stora effekter som förbättrad trafikstyrning.

Den största skillnaden mellan trendscenarierna och strategiscenariet ger införandet av *automatiska betalsystem*. Tidsåtgången för bilresor minskar med över 20%. Trafikarbetet minskar med bortåt 15% och medelhastigheten ökar med ca 10%. Största delen av effekten beror på att antalet bilresor minskar och kollektivresandet ökar.

I strategiscenariet ingår ett system med *obligatorisk hastighetsanpassning*. Detta medför lägre hastighet i risksituationer och därmed *ökad* restid.

Restid

Siffrorna i diagrammet (utom totala effekten) gäller *maxtimmen*, då trängseln är störst.

Trafikstyrning



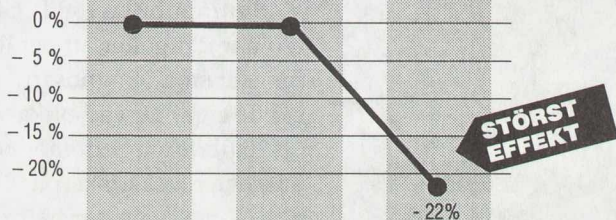
Informationssystem



Vägvisningssystem



Betalsystem



System för hastighetsanpassning



Total effekt

Sammanvägning av resultatet, som gäller både *maxtimmen* och övrig tid, visar på en total vinst på nära en fjärdedel av restiden för en bilresa. Detta motsvaras dock av en mycket stark kostnadsökning för bilresan genom införandet av dynamiska bilavgifter i strategiscenariet.

Bilresa	- 24 %
Kollektivtrafik	- 2 %

Trafiksäkerhet – osäker framtidsprognos

På kort sikt kan trafikstyrning minska personskadorna med över 10%.

System för dynamisk hastighetsanpassning kan minska personskadorna med hälften!

En del experter är tveksamma till system som medför "överlåtelse av ansvar" – bilföraren kan bli mindre uppmärksam om han eller hon litar till ett "automatiskt" system.

Också när det gäller trafiksäkerheten har förbättrad *trafikstyrning* god effekt. Redan i trendscenariet 2000 har personskadorna minskat med 14%. Främst är det *störningshantering* som minskar antalet personskador. I strategiscenariet minskar trafikskadorna ytterligare. En av orsakerna är att man då tänker sig att *krockkud-darna är kopplade till bilens mobiltelefon*. När krockkud-den utlöses, ringer mobiltelefonen automatiskt upp larmcentralen. Fler svårt skadade kan då tas om hand tidigt, vilket ger färre personskador med dödlig utgång.

Vägvisningssystem ger den minsta säkerhetseffekten. *Betalsystem* har större inverkan på grund av minskad biltrafik och därmed minskat antal personskador.

Det som bedöms ge den absolut största minskningen av personskadorna är *system med obligatorisk dynamisk hastighetsanpassning*. Antalet personskador skulle enligt denna bedömning minska med mer än hälften.

Slutrapporten för TOSCA II påpekar att osäkerheten när det gäller att beräkna trafiksäkerhetseffekter är mycket stor. Prognoserna bygger till stor del på expertskattningar av vad olika system skulle medföra.

Experterna bedömer också att vissa system rent av kan öka olycksriskerna. Bland annat anses införande av *UV-ljus*, som ger bättre sikt i mörker, öka antalet personskador med nära 10%. Föraren kan känna en falsk säkerhet och kör kanske därför fortare. Andra system som en del experter är tveksamma till är *parke-ringssökningshjälp* och *dynamisk vägvisning*.

Den totala effekten av införande av transportinformatik visar på stora möjligheter att förbättra trafiksäkerheten – över 50% skadereduktion. Ska man nå så stora förbättringar, krävs dock troligen att systemet för dynamisk hastighetsanpassning är *obligatoriskt och intervenerande*, dvs bilens hastighet minskas automatiskt vid ökad risk om inte föraren ingriper i tid.

Säkerhet

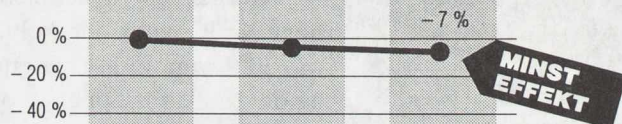
Trafikstyrning



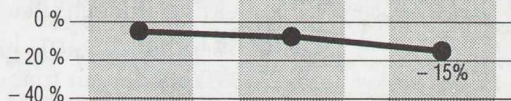
Informationssystem



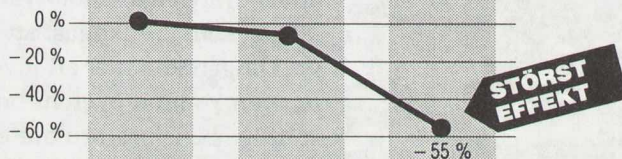
Vägvisningssystem



Betalsystem



System för hastighetsanpassning



Total effekt

Den totala säkerhetseffekten antas vara över 50%, men osäkerheten i bedömningen är stor. I varje fall borde det vara möjligt att nå målet om högst 18 000 skadade år 2020. Då antar vi att transportinformatiken minskar skadefrekvensen med 50% och andra åtgärder med 25% (främst bättre konstruktion av fordonen).

Möjlig minskning av antalet personskador

60–80%

Goda miljöeffekter – men når man målet?

Transportinformatiken kan bidra till miljöförbättringar på i huvudsak följande sätt:

- bidra till minskning av det totala trafikarbetet
- minska trafiken i särskilt känsliga områden
- lagom hastighet och miljövänliga körsätt på vägen
- minska antalet stopp och inbromsningar vid korsningar
- minimera tomgångskörning vid stopp i korsning
- minska kökörning på överbelastade motorvägar
- minska antalet förflyttningar.

All denna påverkan minskar de skadliga emissionerna från trafiken. De utsläpp som ingår i diagrammet till höger är kväveoxider, kolväten, partiklar och koldioxid. Diagrammet ger endast ungefärliga värden av det totala utsläppet av olika ämnen.

Effektiva betalsystem är bra för miljön

Som syns är det betalsystem som har den största positiva miljöeffekten. Avgifterna gör att fler övergår till kollektivtrafik och till andra ruttval än de vanliga. De totala förbättringarna ligger i storleksordningen 15–25%. Trots det når man inte de uppställda målen för kolväten och koldioxid. Kolvätemålet kan nås om användningen av motorvärmare ökar.

Det som är viktigast att bedöma är hur fordonsutvecklingen kommer att inverka. EU-ministrarna har nyligen kommit överens om att minska den genomsnittliga bensinförbrukningen med en tredjedel till år 2005. De tekniska möjligheterna att bygga miljövänliga fordon finns, men det fordrar emissionskrav som är gemensamma i stort sett jorden runt.

Koldioxidmålet är svårast att nå. Transportinformatiken kan bidra med 20–25%. Övergång till kollektivtrafik och järnvägs- och sjötransporter kan bidra med ytterligare omkring fem procent.

Miljö

Trafikstyrning



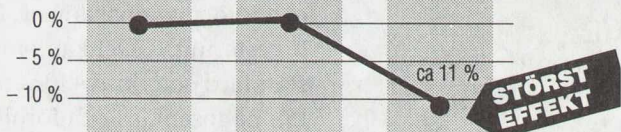
Informationssystem



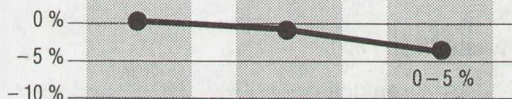
Vägvisningssystem



Betalsystem



System för hastighetsanpassning



Total effekt

Effektivare trafikstyrning, informationssystem och vägvisning kan minska emissionerna med 5–10%. Genom bättre hastighetsanpassning kan ytterligare 5% nås. Bilavgiftssystem kan minska utsläppen ytterligare ca 10%.

**Möjlig
emissions-
minskning**

15–25 %

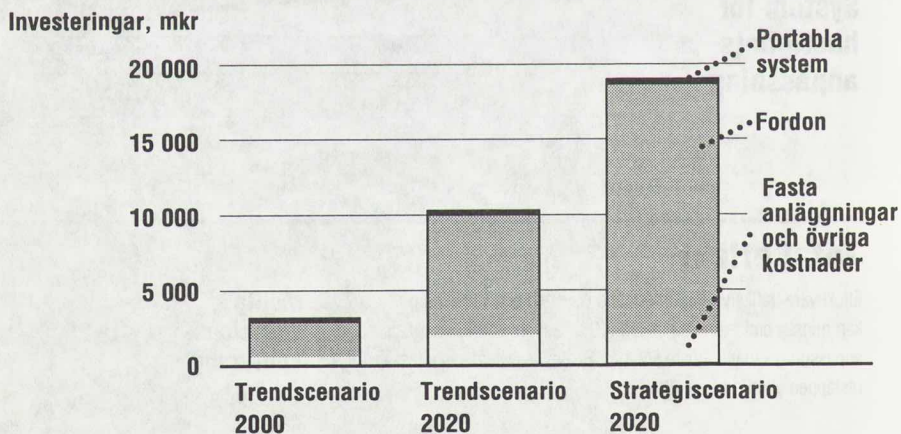
Vad kostar transportinformatiken...

Inom TOSCA-projektet har man gjort omfattande kostnadsberäkningar av varje tillämpning som ingått i projektet (se sid 24–25).

Diagrammet nedan beskriver investeringskostnaden för de tre scenarierna. De största kostnaderna gäller i alla scenarier fordonen. I trendscenariet år 2000 beräknas kostnaden för transportinformatiktekniken i en fullständigt utrustad bil vara ca 30% av dagens bilpris. Detta gäller dock högst 5-10% av bilparken. År 2020 beräknas andelen ha sjunkit till 20% av bilpriset.

Investeringarna i infrastruktur (kommunikationslänkar, vägsidesutrustning m. m.) beräknas år 2020 uppgå till ca 30% av vad väginvesteringarna kostar idag (fördelat över en tioårsperiod).

Om man samordnar vägbyggandet med införande av transportinformatik, kan kostnaden reduceras. Framförallt måste trafikinformations- och trafikledningscentraler byggas först med detekteringssystem och informationskanaler. Detta är grunden för övriga investeringar. Det kan bidra till framväxten av den standard som krävs för att fordonsutrustningen ska kunna förenklas och förbilligas.



...och är den samhällsekonomiskt lönsam?

Man har också försökt göra en samhällsekonomisk värdering av transportinformatiken. Dessa beräkningar visar att den samhällsekonomiska lönsamheten är mycket stor för trafikstyrningssystem och automatiska betalsystem. Också vägvisningssystem är lönsamma, men med den metod som valts för beräkningarna är inte informationssystem och hastighetsanpassningssystem lönsamma. Som helhet är strategiscenariot 2020 lika lönsamt som dagens lönsamma större vägprojekt.

Lönsamheten på kort sikt är mycket god.

Investeringar i trafikstyrning är återbetalda på kortare tid än ett år i alla tre scenarierna.

Ska vi satsa på transportinformatik?

Slutsatsen av TOSCA-projektet är att en fortsatt utveckling av transportinformatiken bör stödjas. Informationstekniken inom trafikområdet ger lösningar som ofta är billigare än traditionella vägbyggen. I alla infrastruktur-satsningar bör transportinformatik ses som en integrerad del.

En del av de trafikpolitiska frågorna behöver dock diskuteras vidare. Forskarna måste också ge svar på en del frågor som bl. a. har att göra med tänkbara beteen-
deförändringar som blir följden av ny informationsteknik i trafiken. Dessa frågor är utgångspunkten för resten av den här skriften.

Ska vi satsa på "trafik-IT" istället för betong?

Blir inte bilarna för dyra?

– Va, ska automatisk teknik bromsa min bil?

Kommer vi närmare "nollvisionen" – inga skadade eller döda i trafiken?

Kan man verkligen lita på tekniken?

Kan vi göra mer för kollektivtrafiken?

Hur ser experter, politiker och lekmän på transportinformatikens framtid?

Ska vi få en mycket säkrare, miljövänligare och effektivare trafik i framtiden? Eller blir miljö- och säkerhetsvinsterna måttliga? Det beror bland annat på vilka beslut regering, riksdag och kommuner fattar. Med transportinformatik får man ett redskap att komma närmare miljö- och säkerhetsmål.

Följande avsnitt är resultatet av några intervjuer med experter, politiker och lekmän. Intervjuerna har gjorts var för sig, men svaren är samlade kring olika teman.

Följande har deltagit i en längre intervju:

Gunnar Lind, Transek, projektledare i TOSCA-utvärderingen av svenska försök med transportinformatik, främst ARENA-projektet i Göteborgsregionen.
Claes Westberg, trafikdirektör, Trafikkontoret, Göteborg.

Christer Hydén, professor i trafikteknik, Lunds universitet.

Jan Hellåker, FoU-ansvarig transportinformatik, Volvo.

Kortare intervjuer har genomförts med:

Ulrika Francke, gatu- och fastighetsdirektör, Stockholm

Kurt Hultgren, kommunpolitiker, Stockholm

Magnus Nilsson, verksam inom Naturskyddsföreningen med trafikfrågor som särskilt intresseområde, redaktör för Gröna Bilisters medlemstidning.

Barbro Noreson, kommunpolitiker, Stockholm

Lena Sandlin, riksdagsledamot, Umeå

Kenneth Winsborg, trafikpolitiskt sakkunnig, Motormännens Riksförbund.

Tema 1:**Transportinformatikens roll
i framtiden**

Kan IT förbättra trafiken? Behövs IT-system för att styra trafiken i glesbygdsländet Sverige?

– Utvärderingen av olika försök med transportinformatik visar att det skulle gå att vinna restid, minska antalet olyckor, förbättra miljön med informationsteknikens hjälp. Hur kan man se på transportinformatikens framtida roll?

Gunnar Lind: Med transportinformatiken så får vi ytterligare ett antal möjligheter att genomföra trafikpolitiska mål. Det innebär att politikerna har väldigt svårt att hävda att det finns tekniska svårigheter att komma närmare de trafikpolitiska målen, nu måste man bestämma sig för vad man egentligen vill.

Kenneth Winsborg: IT i trafiken rymmer både oerhörda fördelar och väldiga risker. Vi i Motormännens Riksförbund säger ja till att informationen till trafikanterna förbättras på olika sätt, men vi är skeptiska till heltäckande system som kan missbrukas av myndigheter och politiska organ. Om myndigheter kan fånga upp information som man inte lämnat frivilligt, finns risken med samkörning av olika datainsamlade system, som kan hålla reda på individer.

Vi säger ja till en teknisk utveckling, men vill för varje nytt steg som tas noga bevaka integritetsfrågorna. Det gäller att "skynda långsamt" och att hela tiden föra en djuplodande samhällsdebatt.

Barbro Noreson: Frågan om IT i trafiken måste vidgas till att gälla hela informationssamhället. IT ger större möjligheter till att arbeta hemma, det minskar förstås trafiken. Men man får inte glömma den sociala rollen

**"IT ger nya
medel att nå tra-
fikpolitiska mål."**

**"IT i trafiken
rymmer oerhörda
möjligheter men
också väldiga
risker."**

"Glöm inte arbetsplatsens sociala roll. Alla kan inte arbeta hemma vid dator."

"Glöm inte glesbygden."

"Ibland är det minskad kapacitet för bilar som behövs!"

som en gemensam arbetsplats med arbetskamrater spelar. Det kommer att behövas vägar, bilar, kollektivtrafik. Och när man bygger ut trafiksystemet ska man förstås dra nytta av informationstekniken. Vi ska akta oss för system som kränker den personliga integriteten, men jag tror vi har tid att granska den tekniska utvecklingen och välja säkra system.

Lena Sandlin: Allt som kan förbättra trafiken och göra den säkrare och miljövänligare är förstås bra. Informationstekniken kommer in på många områden, så det är naturligt att den också påverkar transporterna. Men det är viktigt att vi genom demokratiska beslut påverkar och styr utvecklingen. Många sätt att använda IT i trafiken behövs i storstäderna, men därför får man inte bortse från behovet i glesbygden. Där kan till exempel vägvisningssystem få stor betydelse för både näringsliv och turism.

Kurt Hultgren: IT kan få en viktig roll, men vilka mål man ställer upp är viktigt. Det får inte bara bli "bilistperspektivet". Det talas mycket om ökad kapacitet och bättre effektivitet i trafikapparaten. Fotgängare är också trafikanter liksom människor med funktionshinder. Ibland är det minskad kapacitet för bilar som behövs, kanske ett oförändrat totalt trafikarbete med mera kollektivtrafik och mindre bilåkande. I storstäderna är det faktiskt så att det ska "lysa rött" för mer biltrafik.

Jan Hellåker: Vägtrafiken är sannolikt den minst "IT-iserade" verksamheten i samhället. Tittar man på den infrastrukturella biten så har den knappast blivit mer "intelligent" under de senaste 30 åren vad beträffar exempelvis trafikledning/styrning/mätning.

Det är därför troligt att det finns en stor förbättringspotential för att göra trafiken säkrare, effektivare och miljövänligare om man vidtar rätt IT-åtgärder. Jämför med flygtrafiken som långt tidigare anammade den nya tekniken!

— Kan man kanske satsa på IT istället för betong? Är det stora vägbyggandets tid förbi? I TOSCA - utvärderingen visas ju som exempel att kostnaden för en viss effektivitetsökning i Göteborgsområdet är fem gånger mindre för "IT-åtgärder" än för traditionella vägbyggen.

Gunnar Lind: Jag vill egentligen inte ställa frågan på det sättet. Jag tror att det skapar en motsättning som är onödig. Vi ska naturligtvis använda IT och trafikstyrning för att komplettera vägarna. De vägar som vi har kan man då utnyttja bättre. Ta t. ex. det motorvägsstyrningssystem som kommer att provas i Stockholm på Essingeleden. Första biten blir klar i september i år. Då kan man visa hur kapaciteten på vägen ökar, när man sänker hastigheten. Redan nu har vi ju en hastighetsbegränsning till 70 km/h på Essingeleden. Där har vi världens högsta kapacitet för en 6-fältig väg. Och det beror just på den låga hastigheten. Man får alltså jämnare flöde och kan då få ökad kapacitet. Och som exempel så har man i Tyskland kapacitetsgränsen 85 tusen fordon per dygn för en 6-fältig motorvägslinje. På Essingeleden har man fått igenom 125 tusen fordon per dygn. Med ett motorvägsstyrningssystem kan hastigheten och därmed kapaciteten regleras ännu bättre.

Så styrningssystemet gör det möjligt att höja kapaciteten. Därför kan man inte säga IT eller betong, för det här innebär ju att med IT blir betongen mera värd.

Christer Hydén: Staden behöver revitaliseras och här spelar trafiksäkerheten en viktig roll. Det krävs mycket traditionella åtgärder; minskade gatubredder, hastighetsdämpande åtgärder, mer och bättre ytor för gående och cyklister. Huvudproblemet är inte att välja mellan betong och IT. Man måste göra "betongen bättre" och sedan komplettera med IT.

Claes Westberg: För 20-30 år sedan uppfann man ju det här ordet *traffic management* och man sa att istället för att göra motorvägar så skulle man göra smarta

"Med IT blir betongen mera värd!"

"Revitalisera staden!"

signaler, samordnade grönsignaler osv. Och man ritade om hela Göteborg och visade att genom att måla om körfält, en Köpenhamnsmodell skulle man föra oändliga mängder trafik genom Göteborg, utan att bygga motorvägar. Nu blev det ju inte så som tur var, nu blev det ju motorvägarna. Men nu har vi en ännu mer avancerad styrapparat, IT, och med den kan vi ytterligare öka effektiviteten i trafiken.

Ulrika Francke: Vi kan inte klara oss utan stora trafikleder. Jag tror att Dennis-paketets vägsatsning till största delen är välmotiverad. Men vi kan förbättra framkomligheten och styrningen av trafiken med transportinformatik. Det är förlegat att enbart satsa på betong. Tyvärr ligger vi i Stockholm efter när det gäller trafikledningssystem. Inom alla branscher utvecklas nu snabbt logistik och olika sätt att optimera system. Så det kommer också inom trafikområdet.

Barbro Noreson: Jag tror man behöver satsa *både* på vägar och transportinformatik. I Stockholm har vi börjat utveckla den elektroniska informationen till kollektivtrafikresenärerna. Man kan inte förbjuda biltrafik, men förbättra servicen för dem som åker buss och tunnelbana.

— Så man kan säga att för framtida investeringar får transportinformatiken stor betydelse?

Claes Westberg: Ja det tror jag. Såvitt jag förstår är detta ju en policyfråga. Det finns ingen som helst anledning att kräva mer pengar till investeringar i IT utan det tar man ju från asfalten, helt enkelt. Det bör betala sig flera gånger om.

Gunnar Lind: Att vara framgångsrik politiker i Stockholm och Göteborg eller i någon annan stad, det har varit att man får så mycket pengar till regionen som möjligt. Om man får några effekter som leder närmare målet har inte varit lika viktigt. Att en politiker kunnat

åstadkomma att restiden minskar med 5 eller 10 procent i regionen eller på viktiga vägar, det borde ju vara ett framgångsrecept. Det här paketet som har kapsejsat i Göteborg det ger ju oerhört måttliga restidsvinster. Men man satsar mycket pengar på det! Och det borde ju vara de trafikpolitiska målen – trafiksäkerhet, tillgänglighet, effektivitet, miljö och regional utveckling – som man mäter politikernas framgång med och inte just hur mycket pengar man får till regionen. För väljer man att investera i dåliga åtgärder är det väl inte bra att man har satsat mycket pengar. Det har ju varit en oerhört slösaktig politiker då!

”Framgång för politiker ska inte mätas i pengar, utan i hur väl man når målen.”

– Det gäller alltså att satsa på en lämplig kombination av betong och IT. Finns det något som försvårar det?

Gunnar Lind: Ett problem har ju blivit att staten har vältrat över mer och mer av uppgifterna till kommunerna. Man har också gjort en annan sak som har påverkat just trafiken mycket och det är att man har lagt alla statsbidrag i en påse och kommunerna får alltså själva bestämma vad dom använder det till. Det har inneburit att trafiksektorn har fått väldigt lite av de pengarna. Man har alltså använt mera till det som man har prioriterat då, naturligtvis daghem och skolor och äldreomsorg och sånt. Och det är ju kommunernas prioritering. Det får konsekvenser på vägsidan. Staten har varit rik genom Vägverket. Balansen mellan statligt vägbyggande och kommunalt vägbyggande har förskjutits till mera statligt och mycket mindre kommunalt. Och det innebär att man gör väldigt lite egna åtgärder, man behöver statens pengar för att göra någonting. Då får vi en utveckling där de mindre åtgärderna inte genomförs och de större med statligt stöd genomförs.

Claes Westberg: De statliga anslagen är uppbyggda på, tycker vi, ett outgrundligt sätt. Istället för att ha det

”Statsbidragen är inte målorienterade, de är ‘hårdvaruorienterade’.”

”Det finns inget bra alternativ till bilen på landsbygden!”

målorienterat, att vi får pengar för att fixa säkerhet eller fixa miljö eller så, får man pengar till att bygga tåg eller broar och terminaler och sånt. Det är oerhört hårdvaruorienterat och verktygsorienterat. Och då finns ju IT inte alls med. Staten måste se till att styra på annat vis: så mycket skall gå till IT, så mycket skall gå till broar etc.

– Finns det skillnader mellan stad och landsbygd när det gäller att införa transportinformatik?

Gunnar Lind: Jag skulle vilja ha en debatt där man diskuterade tätort och landsbygd på olika sätt. Framförallt tror jag att man måste acceptera att det finns inget bra alternativ till bilen på landsbygden. Vi har t. ex. räknat på miljövänlig busstrafik i typiska landsbygds-län. Det visar sig att med bussar så förorenar man mer än med bilar för det innebär bara större fordon och det är lika många i bussarna som det brukar vara i bilarna. På landsbygden är bilen ett sätt att skapa rörlighet och det är också svårt att hitta något alternativ till bilen. Det borde man acceptera. Ska man diskutera att minska biltrafiken nånstans så handlar det egentligen bara om storstadsområden. Och där har man möjlighet att skapa bra kollektivtrafiksystem.

När det gäller system för hastighetsanpassning tror jag att största möjligheten för att få det här accepterat till en början är i tätorterna. I tätorterna är det väldigt många oskyddade trafikanter som drabbas. Fördelningen av trafikolyckorna visar att vi har 20% dödade och skadade i singelolyckor, 40% i flerfordonsolyckor och 40% drabbar oskyddade trafikanter. Nu när man har jobbat väldigt mycket med passiv säkerhet i bilar, är tendensen den att singelolyckorna minskar. Men i stort sett så minskar inte totala antalet dödade och skadade och andelen av oskyddade trafikanter ökar alltså. Det är därför tätorterna är viktigast för ”IT-åtgärder”. Jag tror också att man skulle kunna öka trafiksäker-

heten genom att höja hastighetsgränsen generellt med t. ex. 10 km/tim på alla vägar på landsbygden men samtidigt skärpa övervakningen så att man faktiskt inte får någon större förändring av medelhastigheten. Man bjuder alltså trafikanterna på 10 km/tim och samtidigt skärper man kontrollen och säger att nu har vi ändrat de här gränserna till hur det fungerar i praktiken. Men då gäller det att hålla dem istället! Och det intressanta med det är att om man på ett tydligt sätt skärpte övervakningen, då skulle vi samtidigt få en efterfrågan på sådana här system, som gör att man faktiskt inte får böter då.

Christer Hydén: Man märker att det finns en klart större acceptans för åtgärder i tätorter. Men det är inte säkert att åtgärderna som behövs är just komplicerade IT-system. Det gäller att satsa på system som gynnar en mer *defensiv körning*. Många system är initierade av tekniker och de är oftast väldigt offensiva. De syftar till att ingripa när olyckan nästan är ett faktum. Ett bra exempel på det är ABS-bromsarna. Kollisionsvarning är ett annat. Man får en varning någon sekund innan det ska hända något. Det är fel angreppssätt. Istället måste åtgärderna angripa hela körstilen och påverka förarna till mer ansvarstagande och försiktighet; man kan kalla det ett defensivt körsätt.

Kenneth Winsborg: Jag brukar säga att i Sverige har vi inga trängseleffekter, bara trångsynthetseffekter. Trängsel i tätorterna beror bara på dålig trafikplanering och dåligt utnyttjande av gatunätet. Stockholm exempelvis har inte byggt färdigt sitt vägsystem. Inne i stan skulle det rymmas 20 procent fler parkeringsplatser. Inrättade man dem, skulle onödigt körande för att leta p-plats försvinna. Bilen är en "hushållsapparat" som behövs i hela landet. IT behövs för att ge trafikanter information, inte för att begränsa deras rörelsefrihet!

"Satsa på system som gynnar defensiv körning."

"IT behövs för att ge trafikanter information, inte för att begränsa deras rörelsefrihet!"

*Tema 2:**Vågar politikerna besluta?*

Vilka beslut behövs för att transportinformatiken ska ge goda effekter? Och vad händer om politikerna inte fattar beslut?

— Kan politikerna tillräckligt mycket om trafikfrågorna och om transportinformatik för att kunna fatta beslut som är en bra avvägning mellan olika åtgärder?

Christer Hydén: Vi brukar ordna kurser för olika kategorier. Och de kurserna brukar få beröm. Vi brukar ge en gedigen bakgrund för att de ska kunna sätta in trafiksäkerheten i ett större perspektiv. Tyvärr så har många politiker för dåliga kunskaper. Nästan alla har ett väldigt förenklat synsätt på trafiksäkerhet och det är väldigt präglat av de individuella erfarenheterna. De ansvariga politikerna borde lära sig mer om både trafik och trafiksäkerhet, men också om hur man marknadsför det man vill genomföra. Bra trafiksäkerhetsåtgärder behöver en god marknadsföring.

Vågar politikerna genomföra beslut på det här området? Vad är det som kan orsaka tvekan?

Gunnar Lind: Det är ju ganska uppenbart att man är rädd för debatten om hur man väger framkomlighet och trafiksäkerhetsmål. Miljömålen accepterar många mer eller mindre och det löser man ju inte så mycket med transportinformatik utan där gäller det främst fordonsåtgärder. Till slut är det ju koldioxidmålet som är kontroversiellt som man kan lösa på olika sätt. Ett sätt är att minska biltrafiken. Och att minska biltrafiken är väldigt kontroversiellt. Sedan har ju debatten under många år varit sådan att man från miljösidan är emot bilen överhuvudtaget.

Christer Hydén: Myndigheterna och politikerna måste

”Politiker måste lära sig att marknadsföra det de vill genomföra.”

”Från miljösidan är man emot bilen överhuvudtaget.”

bli mycket tydliga. Myndigheterna måste skaffa sig bättre kunskap och förstå vilka system som är bra och vilka system som är mindre bra. För sedan är det bara att sätta igång och marknadsföra dem. Det är det myndigheterna inte alls gör i dag utan de börjar i andra änden: – Ja, vi har frågat och folk vill inte ha det.

Jag brukar ta gupp som ett mycket enkelt men ytterligt bra exempel. Vi har brottats med problemen på bostadsgator i många herrans år och otryggheten som föräldrar känner. Det är ingen som kan fatta hur stor den otryggheten kan vara hos enskilda föräldrar. Och då finns det ett mycket effektivt medel i form av ett enkelt asfaltgupp, som nästan inte kostar nånting och som garanterar låga hastigheter. Istället säger man att man ska bygga gatorna så trevliga och fina, och då skall folk köra sakta. Det håller inte! Gupp är "kanon-effektivt". Hade bara politikerna talat om tydligt en gång från början att nu kör vi med detta för det är det enda som fungerar, så hade människor snabbt vant sig vid åtgärderna och också funnit att det fungerar jättebra i praktiken. Det har nästan ingenting med acceptans att göra. Jag menar, det är helt idiotiskt att gå ut och fråga folk först: – Tycker ni om gupp?

Ulrika Francke: Jag tror man måste vara försiktig med att införa system som gör att människor tycker att deras rörelsefrihet inskränks för mycket eller att deras integritet kränks. Det måste vara system som är demokratiskt kontrollerbara och begripliga. Man får inte ha övertro på tekniska system. Kontrollsystem kan ofta överlistas. Alkolås för att ta ett exempel, kan man säkert fuska med. Låt en nykter blåsa i låset...

Kenneth Winsborg: Det är viktigt att bevaka integritetsfrågorna. Var, när, hur, vilka fordon och kanske t. o. m. vilka förare som kör och vilka passagerare som finns i bilen, var bilen kör, parkerar, tankar, handlar, ska inte gå att totalkontrollera. Missbruk av ett sådant system blir alltför frestande för många beslutsfattare.

"Det är idiotiskt att fråga folk: – Tycker ni om gupp?"

Magnus Nilsson: Jag har mest studerat system för miljöavgifter. Det gäller att pröva sig fram. Systemen får inte vara för komplicerade, människor måste förstå dem. Biltullarna i Dennispaketet är ju en ren skatt. Därmed blir övervakningsfrågan viktig, samtidigt som acceptansen för systemet sannolikt är svag. Det system som Naturskyddsföreningen utvecklat syftar enbart till att minska trängseln och miljöbelastningen; vi vill egentligen ha så *låga* avgifter som möjligt. Vår integritetsstudie pekar på att det är lättare att lösa integritetsfrågorna om det handlar om renodlade miljöavgifter.

– Vilka politiska beslut fordras för att man ska få positiva effekter av transportinformatiken?

Jan Hellåker: Vi måste snabbt övergå från ord till handling. Vi känner att det på politisk nivå finns en vilja att satsa på de system som man för övrigt redan enats om på Europa-nivån. Men när detta kommer ner på utförandenivån inom Vägverket, så händer det för lite och för långsamt. Vi anser att mycket av dagens teknik är mogen att föras in redan idag, men tyvärr finns det alltid de som tycker att det behövs en utredning till.

Man måste också fatta vissa centrala beslut som gör det möjligt att skapa en marknad för vissa system. Vi inom Volvo vet att tekniskt fungerar vägvisningssystem, som då omfattar både trafikinformationssystem och navigeringssystem, mycket bra. Men Sverige ligger dåligt till därför att tillgången på aktuell trafikinformation för trafikinformationssystemen är så liten. I Sverige finns idag praktiskt taget ingen utrustning för detta. För navigeringssystemen är det brist på digitala kartor. Sverige behöver snabbt en nationell, digital vägdatabas. Vår huvudkritik mot delegationens förslag i "Bättre trafik med väginformatik" är att vägdatabasen byggs upp alldeles för långsamt. 1999 är försent!

Gunnar Lind: Det som ligger först i tiden är modernisering av trafiksignalerna och uppbyggnaden av ett

"En nationell digital vägdatabas till år 1999 är alldeles försent!"

detekteringssystem. Viktigast för alla är att veta den aktuella situationen i vägnätet. När man bygger upp automatiska detekteringssystem, är det väldigt viktigt att man får det så heltäckande som möjligt. Om man vid en trafikstörning rekommenderar en alternativväg måste man veta att inte den också är överbelastad. Det räcker alltså inte att ha detekteringssystem på Essingeleden i Stockholm utan det måste naturligtvis finnas på Klarastrandsleden och alla andra leder så man kan göra rätt rekommendationer. Men har man ett sådant system då kan både Stockholms trafikledning och trafikanten hemma vid sin dator ha nytta av det. Politikererna måste därför bestämma om ett ordentligt detekteringssystem. Vår utvärdering visar att det man på kort sikt kan vinna mest på är just trafikledningssystem. Och då måste trafikledningen ha god kunskap om trafikflödena.

Ulrika Francke: Just enkla trafikstyrningssystem bör det bli beslut om snabbt. I Stockholm skulle vi ha nytta av variabla elektroniska skyltar för vägvisning vid störningar och för t. ex. vägvisning till lediga parkeringsytor. Det tror jag också kommer att uppskattas direkt av trafikanterna.

Claes Westberg: Det är alldeles uppenbart att de förtjänster vi kan göra omedelbart, tidiga vinster, de ligger på kollektivtrafiksidan där vi ändå betalar för trafiken. Därför har vår satsning i Göteborg till att börja med blivit inriktad på kollektivtrafik. Men samtidigt, så fort vi gör en åtgärd i gatan i dag, lägger vi ned rör och fiberkabel för att koppla ihop alla våra detektorer och centrala system. Tidigare har de bara varit kopplade i var sin anläggning. Så snart vi har kopplat ihop alla signalanläggningar, har vi ett mycket snabbt informationsnät. Och det betyder att man kan räkna bilar såväl som spårvagnar. Enda skillnaden är att man inte har identitet på bilarna med några nummer. Och på så sätt kan vi göra en massa konst, vi kan t. ex. få med

"På kort sikt vinner man mest på trafikledningssystem. Och det fordrar tillförlitliga detekteringssystem."

"Satsa 100 miljoner på ett provområde i Sverige för trafik-IT som alla Europas bilindustrier kan utnyttja."

brandkår och polis här och se till att de får prioritet i korsningarna. Vi kan också räkna de inkomna bilarna och optimera med avseende på miljö.

Gunnar Lind: Längre fram i tiden ligger investeringar i hastighetsanpassningssystem. Men för att politikerna ska våga besluta, tror jag att det behöver demonstreras i verkligheten. Vi måste bygga upp en riktig miljö där man kan förse fordon med utrustning, förse miljön med teknik så att man kan känna själv, åka där och se att det fungerar. Att vi kan visa politikerna det. Så vi föreslår att man satsar hundra miljoner på ett engångsanslag. Man har satsat på mycket annat, på etanolbussar, man har satsat på regionaltåg utan att det blev någonting. Här finns det något som skulle kunna vara oerhört betydelsefullt.

Ett större område i en trafiksäkerhetsintresserad kommun kunde vara försöksområde. Det kunde locka biltillverkare från hela Europa att testa transportinformatiksystem i en realistisk miljö.

Kenneth Winsborg: Man måste ha tydliga beslut som drar upp tydliga gränser för vad transportinformatiken får användas till. Ett utbyggt system bäddar också för ett utbyggt avgiftssystem: p-avgifter, vägtullar, biltullar, miljözonsavgifter, bötesindrivning osv. Bilisterna betalar tillräckligt redan.

Kurt Hultgren: Jag återkommer till målen. Vad är "positiva effekter" av IT i trafiken? Det kan ofta vara minskad biltrafik. Det är i de större städerna som IT kan göra allra bäst nytta. IT kan ge god information om kollektivresealternativet avläsbar hemma i bostaden. Två tredjedelar av alla bilresor görs inom de större städerna. Många åker bil för att de inte känner till att kollektivtrafiken faktiskt fungerar.

— Hur är det då med besluten på högsta nivå? Hur är det med samarbetet mellan exempelvis regering och industri?

Jan Hellåker: I stort sett bra, men kanske inte lika bra som i länder som Japan och USA, där samarbetet är starkt på den nivån. Problemet när man jämför Europa med Japan, är att det är mycket enklare i Japan eftersom det är ett land och ett språk att ta hänsyn till. I Europa måste vi komma överens mellan flera regeringar och olika industrikomplex. I Sverige är det väl inte så mycket regeringen som varit "krånglig" utan det är snarare den utförande instansen Vägverket som vi i industrin i vissa lägen tycker inte har gått lika fort fram som vi hade önskat.

"Vägverket går för långsamt fram."

Sen är det en annan sak som gör att politiska beslut i Sverige dröjer. Vi är ju lyckligt lottade i Sverige, våra storstadsproblem kan inte jämföras med t. ex. Londons och våra landsvägar är glest trafikerade jämfört med autobahn i Tyskland. Det kanske påverkar beslutsfattarna att skynda långsamt med att införa transportinformatik. Men just detta faktum är ju vår stora chans! Vi kan börja bygga ett intelligent transportsystem innan problemen växt oss över huvudet. Då står vi bättre rustade när köerna växer och svårigheterna ökar.

Vi på Volvo har för övrigt en global marknad att ta hänsyn till. Våra bilar måste vara förberedda för ny teknik på många andra marknader. Självklart är det då önskvärt att en så långt driven harmonisering av teknologi och standard som möjligt kommer till stånd.

— Hur kommer de informationstekniska tillämpningarna i trafiken att utvecklas i den närmaste framtiden oberoende av politiska beslut?

Jan Hellåker: Det som är lättast att få ut på marknaden och som har ett högt kundvärde, tror jag är det traditionella navigeringssystemet. Där ser vi ju redan i dag att det går väldigt fort. När väl digitala kartor blir tillgängliga så öppnas det en jättemarknad helt plötsligt. Och Sverige har, som jag sa, för dåliga "indata" för

"Navigeringssystem kommer först..."

***"Hjälpmedel för
reseplanering
kräver ingen
extra utrustning
i bilen."***

***150 000 förfråg-
ningar på Internet
om Göteborgs
lokaltrafik på en
månad!***

både trafikinformationssystem och navigeringssystem. Vi behöver snabbt den digitala vägdaten.

När det gäller applikationer för privata resor, så tror jag mycket på det här med reseplanering. Att använda nya generationers mobiltelefoner och datorer och kunna planera sitt resande på ett bättre sätt. För det behöver man inte köpa någon utrustning specifikt för trafikändamål. Allt annat som skall in i bilen medför en extra kostnad på några tusen kronor, men här har du förmodligen köpt grejerna av andra orsaker. Du använder dem i jobbet som det mobila kontoret eller om du är intresserad av aktiebörsen och har dator med kommunikation, så har du redan grundutrustningen, som behövs för reseplaneringen. Så de här transportmässiga tillämpningarna kan bli väldigt billiga. Kanske bara en ny applikation på Internet.

Ett tredje område på snabb frammarsch är transportledningssystem. Där har vi på Volvo två produkter som säljs på marknaden idag, mobila terminaler i bilarna som kommunicerar med kontorsdata- och informationssystem. Transportledningen blir integrerad i hela informationssystemet i transportföretaget, och det leder till stora, mätbara effektivitetshöjningar.

Claes Westberg: Reseplanering är ett område som kommer stort. Bättre information ökar ju tillgängligheten till kollektivtrafiken. T. ex. kan man ju nu via Internet se hur man ska resa här i Göteborg, när vagnarna går. När vi började införa det så skrattade folk åt oss, och det gjorde vi själva också, men förra månaden hade vi över 150 000 förfrågningar i det här systemet, via Internet!

På ett möte träffade jag en IT-konsult som sa: "Det är så bra med Internet för nu kan jag äntligen börja åka kollektivt. När jag ska bort på kvällen, kan jag alltid på jobbet kolla upp hur och när jag kommer hem. Därför behöver jag inte ta bilen."

petensen! Då kommer också viljan att besluta!

Tema 3:

Vem ska manövrera bilar och andra fordon? Förarna eller trafikledningen?

Hur väger man nyttan av IT i trafiken mot risken för integritetskränkning och maktmissbruk?

– När det gäller trafiksäkerheten har man visat att system med obligatorisk dynamisk hastighetsanpassning skulle kunna ge en dramatisk sänkning av antalet olyckor. Vilka problem finns att införa sådana system?

Christer Hydén: Människor kanske tror att det är oerhört dramatiskt med ett system som ingriper i körningen. Men vi ska ha ett stort försök i Eslöv nu som vi räknar med ska flytta fram positionerna avsevärt. Vi ska köra med ca 25 bilar som i Eslövs tätort automatiskt ställer in maxhastigheten på gällande hastighetsgräns, alltså i första hand 50 km/tim. Vi vill se hur det fungerar tekniskt, men framförallt hur människor reagerar på det. Vårt system är så enkelt så vi tror det kommer att fungera. Och systemet gör ju ingenting annat än att se till att bilisterna är laglydiga när det gäller hastigheten. Om man bara följer hastighetsgränserna känner man inte ens att man har systemet inkopplat. Man blir bara påmind, om man försöker köra fortare än hastighetsgränsen. Det är ett system som uppmuntrar till ett mer defensivt körsätt, som jag talade om tidigare.

Jan Hellåker: Det här med obligatorisk hastighetsanpassning är ett delikat ämne för bilindustrin och vi köper inte argumentationen för det rakt av. Man ska inte hyckla med att vi inte gärna ser begränsningar i bilarna. Men framförallt, och det som jag tycker är viktigare är att man måste titta längre bort än att i ett givet ögonblick begränsa hastigheten. Man måste se till eventuella sekundära effekter och konsekvenser av

”Ett system som ingriper i körningen är inget dramatiskt – det ser bara till att förarna inte kör fortare än hastighetsgränsen.”

”Ett system som varnar när man kör för fort, vill de flesta ha.”

detta. Det måste då beteendevetare och andra människor med den inriktningen titta på och utreda i detalj innan man för in ett obligatorium. Jag som tekniker och inte beteendevetare, jag vill påstå att man riskerar att sänka människans koncentration i stället. Kör jag i 30 km/tim förbi en skola så får jag anstränga mig att hålla 30 och då vet jag varför jag gör det. Men om bilen bara saktar ner och jag tycker att den kör i krypfart och mer eller mindre kör sig själv då är risken att jag somnar in och tänker på något annat i stället och inte ser det där barnet som springer ut på vägen.

Men ett system som varnar utan att direkt ingripa tror jag väldigt många av oss skulle vilja ha, för här har ju uppenbarligen polisens ökade bevakning gett resultat. Det är ju massor som förlorar körkortet på 30-sträckor idag. Så det skulle säkert vara allmänt uppskattat av alla.

Ulrika Francke: Jag tror det är svårt att införa system som gör att människor tycker att de inte styr och manövrerar bilen själva. Men ett automatiskt varnings-system är bra.

Kenneth Winsborg: Vi vill absolut inte ha några system som ingriper utan att föraren har bestämt det. Gärna information till bilföraren om hastighetsbegränsningar, dåligt väglag och liknande. Däremot säger vi ja till variabla hastighetsgränser som har laglig grund. Man kan exempelvis tänka sig att skyltarna visar 120 km/tim på motorväg, men vid dålig sikt eller dåligt väglag slår de om till 80 km/tim. Och rekommendationer om lämplig fart före vägkorsningar är förstås bra.

Trafiksäkerheten gynnas inte om den personliga aktiviteten slappnar av och det personliga ansvaret minskas genom automatiska ingrepp.

Barbro Noreson: Man kan väl ha en kombination av varnande system och ett system som ingriper. Jag tror de flesta accepterar ett system som gör det omöjligt att köra fortare än 30 km/tim förbi ett dagis eller en skola.

Men för övrigt är det bra med informerande system.

Claes Westberg: Vi är mycket positivt inställda till Hydéns experiment. Jag är nog också övertygad om att om samhället skall finansiera och ha intresse i de här systemen, så kommer det att bli intervenerande system. Tvingande system. Det finns ju redan tvingande system. Trafiksignalerna, det är ju faktiskt tvingande system. Vi har fört diskussioner med bilindustrin, som kanske inte är lika positiva. Dom kanske ser det mera som en tilläggstjänst som man kan köpa upp sig på för att hålla hastighetsgränserna. Men jag också kan tänka mig i första hand en kompromiss, som innebär att vid vissa ställen, t. ex. skolor där det är 30km/tim, där är det tvingande men i övrigt så ställer man själv in på 50 km/tim om man vill ha den tjänsten. Till att börja med. Skolor, sjukhus, vissa delar av citykärnan, där kunde systemet vara tvingande.

Kurt Hultgren: Om en bilist kör fortare än hastighetsgränsen, ska det komma en stark varningssignal i bilen. Fick jag bestämma själv, skulle det nog vara en lampa som blinkade på biltaket också! I känsliga områden kan jag absolut tänka mig obligatoriska system, som gör att bilarna inte kan köra för fort.

Lena Sandlin: Jag tror att man ska akta sig för system som tar över och bromsar bilen. Det kan vara livsfarligt. Det vet vi som har erfarenhet av slirigt, halt väglag. Man måste känna att man själv som förare har ansvaret. Men varningssystem är bra. Dessutom dröjer det nog innan IT-systemen kan förvarna om renar och älgar. Några norrlandslän prövar nu att förse renar med reflexer. I många fall kan "informationsteknik" vara andra åtgärder än elektronik!

Gunnar Lind: Det viktiga är att uppfatta hastighetsanpassning som ett antikollisionssystem, inte ett system för att hålla hastighetsgränser. 80% av personskadeolyckorna drabbar andra än föraren själv. Det kan inte

"Det finns redan tvingande system. Trafiksignaler exempelvis!"

"Det kan inte vara en mänsklig rättighet att skada andra i trafiken!"

vara en mänsklig rättighet att skada andra i trafiken! Olycks- och skademinskningseffekten är viktigast. Systemet ska bara gripa in i risksituationer, när föraren inte reagerar i tid. Så fungerar ATC-systemet för tågen och det fungerar alldeles utmärkt.

Tema 4: Automatiska betalsystem

Automatiska betalsystem minskar miljöpåverkan och det totala trafikarbetet. Men hur påverkas integriteten och plånboken?

— System med vägtullar och miljöavgifter har dramatiska effekter. Vilka hinder finns för användningen?

Magnus Nilsson: Om man visar att miljöavgifter har goda effekter för miljön, kan man nog få människor att acceptera sådana system. Det är inte bilen man är fiende till, det är miljöstörningarna. Det gäller att få fram enkla, överskådliga system.

Vi har inom Naturskyddsföreningen utarbetat ett förslag till miljöavgiftssystem för Stockholm. Innerstaden delas i fem zoner. Att köra in i området kostar 12 kr, mellan zonerna 8 kr. Dessutom tas avgift på Essingeleden, 16 kr i rusningstid, 12 kr mitt på dagen. Nätterna är avgiftsfria. För att systemet ska fungera, krävs automatisk debitering. På sikt bör man använda "smarta kort", men systemet fungerar och ger bra integritetsskydd även med den typ av enkla elektroniska brickor som används bl.a. vid Rödöbron i Jämtland.

Jag tror människor skulle acceptera ett sådant system förutsatt att syftet anges tydligt, d. v. s. att minska innerstadstrafiken och behovet av väginvesteringar.

Dessutom finns det, enligt min uppfattning, krafter inom Vägverket som blockerar användningen av modern teknologi. Deras intresse är främst att få peng-

"Vägverket blockerar utveckling av betalsystem för miljöavgifter."

ar till stora vägprojekt. Om man inför miljöavgifter som minskar köproblem och trafikarbete i stort, minskas ju behovet av nya, stora trafikleder.

Regeringens förslag till vägtullar i Stockholm har mycket lite med miljöavgifter att göra. Dennis vägtullar är en ny skatt. Syftet är att maximera intäkterna så man får råd att betala av lånen på paketets vägbyggen.

Kurt Hultgren: Olika former av betalsystem är nödvändiga för att begränsa biltrafiken. De som avvisar sådana system använder integriteten som svepskäl. Det är inte integritetskränkningen de i första hand är rädda för, det är avgifterna. Med betaldosa som man köper helt anonymt, och som avgifterna dras automatiskt ifrån, så behövs ingen registrering av fordon och förare. Bara den som bryter systemet registreras.

Lena Sandlin: För oss som lever med god kontakt med glesbygden känns en del av problemen som nämns lite avlägsna. Vi behöver bilen och andra goda kommunikationer. Personligen tror jag inte på vägavgifter för att finansiera byggande, däremot är jag positiv till miljöavgifter.

Integriteten är inte ett problem för mig personligen. Men man ska som politiker lyssna noga på dem som känner sig kränkta av risken för registrering. Just nu utreder man ju hur den personliga integriteten ska kunna skyddas i samband med vägtullarna som ska byggas runt Stockholm. Vi måste noga granska resultaten av den utredningen.

Kenneth Winsborg: Motormännens Riksförbund säger nej till alla automatiska betalsystem. Integritetsskäl har jag redan nämnt. Man ska inte kunna följa en förare och vad han gjort under resan med hjälp av betalsystem, kontokort och automatiska kontroller.

Men vi säger nej också därför att bilisterna redan betalar för mycket. Vi vill ersätta bilskatt, tullar, miljöavgifter osv med en brukarskatt på 3 kr per liter drivmedel. Och de pengarna ska gå till Vägverket!

"Man använder integriteten som svepskäl för att motarbeta miljöavgifter."

"Lyssna noga på dem som känner sin integritet kränkt."

"Bilisterna betalar redan för mycket."

Tema 5:

Kollektivtrafiken

Är transportinformatik inte bara något för bilar? Vilka förbättringar kan kollektivtrafikresenärerna få?

"Kollektivtrafik med IT: Kortare körtid, bättre regularitet, bättre information, bättre uppföljning."

— Vad har kollektivtrafiken att vinna på transportinformatik? I TOSCA-utvärderingen är ju restidsvinsterna ganska små.

Claes Westberg: Det är kombinationen av fyra faktorer som gör att kollektivtrafiken vinner stort på att införa avancerad transportinformatik: Man kan få kortare körtider, bättre regularitet, bättre information och bättre uppföljning. Det gör att fler trafikanter väljer kollektivtrafik, eftersom de kan lita på systemet.

I vårt system för kollektivtrafikledning här i Göteborg – "Kom Fram" kallar vi det – kan vi prioritera kollektivtrafiken i korsningar. Alla förare på bussar och spårvagnar har en liten bildskärm där de ser hur de ligger till i förhållande till tidtabellen. De flesta av våra bussar och spårvagnar ligger nu väldigt nära tidtabellen. Avvikelsen ligger under en och en halv minut.

Och vi klarar att hantera störningar mycket bättre. Vi har kopplat information om broöppning av Göta Älvbron till Kom Fram-systemet som styr kollektivtrafiken. Om de som ska öppna bron ser en båt komma in för öppning så kan de försöka fördröja den om de ser en spårvagn komma. Klarar de inte det så kan de meddela Kom Fram-systemet att det är broöppning i 2 eller 3 minuter. Då "rattar" Kom Fram om alla spårvagn nr 5, så de får lite mindre prioritet i korsningarna. När de kommer fram till bron är klaffen lagom nere. Passagerarna slipper den uppenbara väntan. Det blir en lika lång väntan egentligen genom en långsammare resa men den upplevs ju inte av resenärerna.

Transportinformatiken medverkar alltså på olika sätt till att göra kollektivtrafiken attraktiv.

Kurt Hultgren: Förbättringar av kollektivtrafiken är den viktigaste uppgiften för transportinformatiken. Informationen både före och under resan kan förbättras mycket. Det går att ordna "talande skyltar" för synskadade, tydligare textinformation för hörselskadade o. s. v. De funktionshindrade måste få samma möjligheter som andra. Alla sådana åtgärder gör det *dessutom* enklare för alla andra vanliga trafikanter. Och alla möjligheter att styra trafiken så att kollektivtrafiken prioriteras måste tas till vara.

Efterfrågestyrd kollektivtrafik kommer att spela störst roll på landsbygden. Men också i stora villaområden kan det vara en ersättning för privatbilismen.

Barbro Noreson: Förbättrade möjligheter till information för trafikanterna är det viktigaste för kollektivtrafiken. Och det kan införas snabbt, det finns beprövad teknik.

Lena Sandlin: Efterfrågestyrd kollektivtrafik måste utvecklas vidare för glesbygdens behov. Här kanske det mer är ett organisatoriskt än ett tekniskt problem. Vart ska man ringa, hur ofta ska transporterna erbjudas, hur ska de samordnas, vilka fordon är lämpligast?

Tema 6:

Kan man lita på tekniken?

Alla tekniska system har brister. Kan vi lita på transportinformatiken?

— Hur tillförlitliga är egentligen systemen för IT i trafiken?

Gunnar Lind: Om man har en apparat som tar över i vissa situationer, då är det ju oerhört viktigt att man får reda på när den *inte* fungerar. Det viktigaste

"Systemen måste tala om när de inte fungerar."

systemet som man borde säkra upp inom transportinformatiken är därför att systemet just talar om när det fungerar och när det inte fungerar.

Claes Westberg: Ett sätt att öka tillförlitligheten är att bygga decentraliserade system. Så mycket information som möjligt hanteras inom bussen eller spårvagnen. Och den information som inte kan hanteras internt i vagnen, den skickas då till områdesdatorn, som försöker hantera det internt i området, och sköta trafikregleringen och sånt. Till sist återstår säg 10% av informationen som går upp till en central dator som fattar beslut om prioriteringar mellan olika trafikslag och sånt. Men det mesta hanteras decentraliserat ute i terrängen.

"Studera samspelet människa - teknik."

Ulrika Francke: Även om de tekniska systemen är tillförlitliga, måste man titta på systemet människa-teknik. Många IT-tillämpningar i trafiken fordrar att vi studerar noga hur samspelet mellan människa och teknik fungerar.

Kenneth Winsborg: Systemen får inte bli alltför högteknologiska. Det finns alltid risker för felfunktion. Därför ska vi ta det varligt, bygga ut informationssystemen stegvis, kontrollera och utvärdera innan vi tar nästa steg.

Barbro Noresson: Jag tror vi ska ha tilltro till teknikens möjligheter. Integritetsproblemen vid t. ex. biltullar kommer man att lösa tekniskt. Men vi ska akta oss för system som ingriper automatiskt i körningen. Bara i undantagsfall ska de accepteras.

"Sök så enkla system som möjligt."

Kurt Hultgren: Informationstekniken är ett av de medel som kan användas för att minska biltrafiken. Men vi ska söka så enkla system som möjligt. Man ska inte behöva skydda cyklister och fotgängare med komplicerade varningssystem i bilar, om det går att bygga säkra cykelbanor och gångvägar. Dra nytta av IT, men låt det inte bli "beroendeframkallande"!

Frågor inför framtiden

Man behöver bara tänka sig bakåt i tiden några decennier för att inse hur snabbt den tekniska utvecklingen går. Ett exempel: När de första kommersiellt användbara datorerna i ton-storlek kom på slutet av 1940-talet, uppskattade en ledande tjänsteman i IBM den kommande årliga försäljningspotentialen inom överskådlig framtid till högst något tiotal datorer!

Transportinformatikens utveckling är intimt förbunden med utvecklingen inom elektronik, data- och kommunikationsteknik. Därför är det mycket svårt att göra prognoser för den framtida utvecklingen. Men man kan förutse vissa åtgärder, som stat och kommuner måste vidta för att styra och påverka utvecklingen. Det går också att ange områden för forskning och praktiska försök.

Vilka insatser behövs?

Delegationen för Transporttelematik har i delbetänkandet Bättre trafik med väginformatik (SOU 1996:17) sammanfattat behovet av insatser på ett antal områden:

- En nationell digital vägdatas bas behöver skapas, eftersom många transportinformatiktillämpningar använder sig av geografisk information.
- Organisation av vägtrafikledning behöver byggas upp som bas för många tillämpningar av transportinformatik.
- Regelverk kring transportinformatik måste utvecklas med klara spelregler och ansvarsgränser för olika aktörer.

- Kunskaperna om transportinformatiken måste spridas och fördjupas. Det gäller både allmänhet, beslutsfattare, myndigheter och specialister.
- Förbättrat beslutsunderlag behövs för olika tillämpningar.
- En nationell "agenda" för transportinformatik behöver utformas. Det innebär en handlingsplan som alla inblandade aktörer kan vara med och påverka.
- En svensk organisation för införande av IT i trafiken behöver skapas

Några kritiska frågor om demokrati, ekonomi och "den mänskliga faktorn"

Delegationen har också betonat några viktiga frågor att ta ställning till när man inför transportinformatiken. Sådana frågor har också berörts i intervjuerna.

Det behövs ökade kunskaper om hastighetsanpassningssystem. Hur långt ska man gå när det gäller tvång? Är det acceptabelt med intervenerande system för att nå stora säkerhetsvinster? Är det å andra sidan acceptabelt att avstå från att förhindra olyckor om det kan göras med IT? Kan man tänka sig mer flexibla hastighetsgränser om man inför dynamisk hastighetsanpassning (t. ex. högre maxhastighet på motorvägar och landsvägar, men lägre hastighetsgränser vid dåligt väglag och vid känsliga vägavsnitt)?

Har vi råd? Vem ska betala? Är det förbättrade trafikarbetet, miljö- och trafiksäkerhetsvinster tillräckligt stora för att det ska vara värt investeringarna och de löpande kostnaderna för samhälle och individer? Större delen av kostnaderna för transportinformatiken faller på privatpersoner och företag. Vad får ökad säkerhet kosta bilisten?

Hur tar trafikanterna emot den nya tekniken? Hur går det med den personliga integriteten? Större vana vid ny teknik medför troligen bättre vilja att acceptera tekniken. Självfallet behövs ett regelsystem kring integritetsfrågor så att missbruk förhindras.

Trafikantens eller myndighetens ansvar? Hur stor rätt ska en myndighet ha att påverka trafikströmmar och enskilda fordon efter centrala bedömningar av vad en viss situation kräver?

"Morot eller piska?" Transportinformatiken ger stora möjligheter att styra trafiken. Samtidigt ger tekniken möjligheter att bättre övervaka trafiken. Kanske detta kan bli ett motiv för bilister att frivilligt köpa t. ex. intelligenta farthållare.

Kan man lita på tekniken? Människors vardags- erfarenhet av hushållsmaskiner, kopiatorer, datorer, bilar är att fel kan inträffa. Hur förebygger man risk-situationer om t. ex. dynamisk hastighetsanpassning slutar fungera? Om den variabla informationsskylten inte slår om som beräknat? Om radiomeddelandet till bilen inte når fram?

Hur fungerar kommunikationen människa-maskin? Vilka garantier har vi för att systemen som införs är anpassade till människans begränsningar? Tar man tillräcklig hänsyn till funktionshindrade trafikanters behov?

Blir de system som införs "rättvisa"? Missgynnas vissa trafikant- och medborgargrupper? Hur går det med jämställdheten?

Fortsätt diskussionen!

De problem som nämnts är inte unika för just transportinformatiken. Liknande frågor diskuteras när det gäller utvecklingen av andra samhällssektorer. Därför behövs en bred debatt som också omfattar trafiken och transportererna, en debatt där inte bara specialister deltar.

Det vore skada om vi inte kunde tillgodogöra oss det bästa av det som transportinformatiken kan ge oss, därför att vi inte vågar fatta beslut. Diskutera, skaffa information, bygg upp kom-

Litteraturförteckning:

Bättre trafik med väginformatik (SOU 1996:17), delbetänkande från Delegationen för Transporttelematik. Fritzes, Stockholm 1996.

Teknik på väg. Möjliga effekter av transporttelematik i Göteborgsregionen, Projekt TOSCA II, slutrapport. Huvudförfattare: Gunnar Lind. Transek. Vägverket ARENA. Stockholm 1996.

Nyhetsbrev och informationsblad om transportinformatik ges ut av bland andra Delegationen för Transporttelematik och Transek.

Program för väginformatik. Vägverket, Borlänge, 1996:6. (En redovisning av pågående projekt)

Bilaga 5: Transportinformatik och kollektivtrafik

Journal of the American Medical Association

Volume 284, Number 15, May 1, 2000

ISSN 0003-6819

Subscription rates: \$1200 (US), \$1300 (Canada), \$1400 (Europe)

Copyright © 2000 by American Medical Association

Printed in the USA

Postmaster: Send address changes to JAMA, 535 North Dearborn Street, Chicago, IL 60610

Second-class postage paid at Chicago, IL

Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1103 of the Postal Service Act of 1969 authorized on October 10, 1997

Postage paid at Chicago, IL

Subscription rates: \$1200 (US), \$1300 (Canada), \$1400 (Europe)

Copyright © 2000 by American Medical Association

Printed in the USA

Acceptance for mailing at special rate of postage provided for in Section 1103 of the Postal Service Act of 1969 authorized on October 10, 1997

Transportinformatik i kollektivtrafik

En idé- och debattskrift om IT i kollektivtrafiken



DELEGATIONEN FÖR  TRANSPORTTELEMATIK

K 1994:08

Innehåll

Varför en bok om transportinformatik och kollektivtrafik?	4
Kollektivtrafik i utveckling?	6
Problem i kollektivtrafiken – kan transportinformatik vara lösningen?	9
Så kan transportinformatiken hjälpa till att lösa problemen!	20
Sammanfattning av några av transportinformatikens möjligheter	34
Effekter av transportinformatik	36
Kan transportinformatiken medföra några nackdelar?	40
Många trafikhuvudmän använder redan IT	44
Att införa IT i kollektivtrafiken	50
En handlingsplan för ökad användning av transportinformatik i kollektivtrafiken	57
Bilaga: Transportinformatik i praktiken – några exempel	62

Styrgruppen för projektet
Transportinformatik och kollektivtrafik
har bestått av:

Claes Westberg, Trafikkontoret Göteborg, ordförande
Nils Harvard, Länstrafiken Jämtland
Marika Jenstäv, Delegationen för Transporttelematik
Krister Nordland, Malmöhus Läns Kollektivtrafik
Jan Peter Petersson, Jönköpings Lokaltrafik
Gunnar Schön, Storstockholms Lokaltrafik
Helena Sundberg, Svenska Lokaltrafikföreningen

Dessutom har Hans-Åke Pettersson, Mobiplan AB, medverkat
i utarbetandet av idé och debattskriften.

Layout och grafik: Hardy Hedman

Teckningar: Anders Tiger

Förord

Informationstekniken (IT) har gjort sitt intåg i så gott som alla samhällssektorer. Vår personliga kontakt i vardags- och yrkesliv med mobiltelefoner, datorer, kabel-TV, video, Internet etc. ger en liten antydning om informationsteknikens möjligheter. Ändå kan vi nog inte i fantasin föreställa oss alla framtida användningsområden.

Inom kollektivtrafiken används IT sedan flera år, men något riktigt genomslag har den ännu inte fått. Svenska Lokaltrafikföreningen (SLTF) och Delegationen för Transporttelematik vill i den här idé- och debattskriften lyfta fram hur IT kan bidra till att utveckla kollektivtrafiken.

Fortfarande krävs forskning och utvecklingsarbete. Men framför allt behövs ett utvecklat samarbete kring IT-frågor inom branschen och mellan branschen, kommunerna, staten m.fl. Det gäller att hitta former för samarbete, utbyte av erfarenheter, utveckling av standarder för olika tillämpningar etc. Men viktigast av allt är att de enskilda trafikhuvudmännen bestämmer sig för vilken roll den nya tekniken ska få i kollektivtrafiken.

SLTF och Delegationen för Transporttelematik hoppas att den här skriften skall ge trafikhuvudmän och övriga aktörer uppslag till hur man kan arbeta vidare med att införa den nya tekniken. Vi hoppas också att skriften skall leda till flera konstruktiva förslag och aktiviteter.

Kjell Nilsson

VD,
Svenska Lokaltrafikföreningen

Per-Egon Johansson

Ordförande,
Delegationen för Transporttelematik

Varför en bok om transportinformatik och kollektivtrafik?

Transportinformatik

är informationsteknik tillämpad på transportområdet.

IT, informations-teknik

definieras av TNC (Tekniska nomenklaturcentralen) så här:

Teknik för att samla in, överföra, lagra, bearbeta och presentera information – ljud, bild och text – på ett automatiskt sätt. Vanligen menas datorstödd bearbetning.

(Ofta hör man IT uttydas *informationsteknologi*. Egentligen betyder teknologi läran om tekniken. Vi använder därför hellre ordet *informationsteknik*.)

Delegationen för Transporttelematik och Svenska Lokaltrafikföreningen (SLTF) har tillsammans initierat ett projekt kring transportinformatik och kollektivtrafik. Projektet syftar till att i en gemensam skrift – denna idé- och debattbok – visa hur den nya informationstekniken, IT, kan användas inom kollektivtrafikområdet, för- och nackdelar med den nya tekniken samt vilka insatser som kan behövas för att få till stånd ett ändamålsenligt utnyttjande av den nya tekniken. Idé- och debattskriften är avsedd att tjäna som inspirations- och informationskälla för branschen. Syftet är också att få igång en diskussion om hur och vilka tillämpningar av transportinformatik man lämpligen kan införa. Vad kan införas på rent företagsekonomiska grunder? Vad kan branschen göra tillsammans? Vad är statens roll?

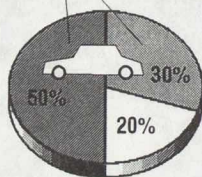
Idé- och debattboken är vidare avsedd att tjäna som underlag för delegationens slutbetänkande tillsammans med de synpunkter som boken förhoppningsvis genererar inom kollektivtrafikbranschen.

Skriften tar sin utgångspunkt i vilka möjligheter transportinformatiken kan erbjuda för att förbättra och vidareutveckla kollektivtrafiken. Givetvis finns också andra typer av åtgärder. I den här skriften presenteras endast hur IT eller transportinformatik kan vara ett effektivt medel bland andra tänkbara. Mycket handlar om linjetrafik, men även andra trafikformer berörs liksom kopplingen mellan olika färdmedel. En resenär i kollektivtrafiken använder ju också oftast något annat färdssätt i samband med sin resa.

Den här skriften utgår från de möjligheter som är kända idag och kommer inte att vara aktuell i all framtid. Utvecklingen inom området går mycket fort och litteratur av det här slaget blir därför inaktuell relativt snabbt. Där vår skrift slutar kommer en annan att ta vid när morgondagens möjligheter är kända!

Kollektivtrafik i utveckling?

80% av invånarna i Sverige har tillgång till bil.



Men alla i ett hushåll kan inte alltid samtidigt använda bilen. Därför är det i realiteten ca 50% som saknar tillgång till bil.

I Sverige som i andra länder är bilen det dominerande färdmedlet. Bilen svarar för ca 83% av persontransportarbetet i landet och dominerar vid såväl korta som långa resor. Detta beror dels på att bilinnehavet är stort, dels på att Sverige är ett glest befolkat land med spridd bebyggelse. Inte mindre än ca 80 % av svenska folket har tillgång till bil. I och med att alla i hushållet inte kan ha tillgång till bilen samtidigt så är den reella tillgången till bil betydligt lägre. Enligt Lunds Tekniska Högskola saknar drygt hälften av befolkningen reell tillgång till bil. Högst bilinnehav har barnfamiljerna. Bland yngre sjunker både andelen som har körkort och tillgång till bil.

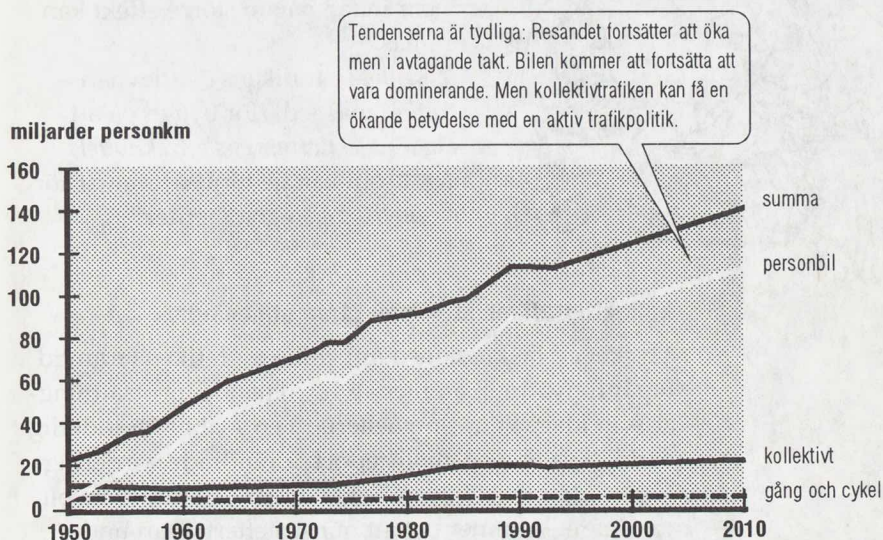
Endast på de riktigt korta avstånden får bilen konkurrens och då ofta från gång- och cykeltrafik. För riktigt långa resor finns viss konkurrens från flyg och tåg.

Variationerna i bilanvändningen är stora geografiskt. Bilberoendet är störst i glesare områden och kollektivtrafiken störst i storstäderna, framför allt i Stockholm.

Hela perioden från 1980 till idag har den lokala och regionala kollektivtrafiken haft en i stort sett konstant andel, ca 20 procent, av det totala trafikarbetet. Det finns variationer mellan olika år och mellan olika regioner och tätorter.

Kommunikationskommittén (KomKom) redovisar i sitt betänkande "Ny kurs i trafikpolitiken" (SOU 1996:26) ett basscenario som bygger på oförändrad trafikpolitik. Kommittén konstaterar att det finns en stark tendens till fortsatt ökning av bilresandet om inga åtgärder vidtas. Ökningstakten är visserligen långsammare än tidigare, men sett över en längre tid kan förändringarna bli stora. Den tänkta utvecklingen för persontrafiken framgår av diagrammet:

Beräknat trafikarbete om trafikpolitiken inte ändras och inga nya åtgärder vidtas (Källa: KomKom/Samplan 1995)



Blir kollektivtrafiken mera efterfrågad bara för att det blir dyrare att använda bil?

Utvecklingen av kollektivtrafiken beror på en rad faktorer – inte minst på samhällsutvecklingen i stort. En del drag i utvecklingen talar för kollektivtrafiken medan andra talar emot.

Kostnader för den egna bilen påverkar antalet människor som åker kollektivt. Det har visat sig att för att få fler människor att åka kollektivt är det i huvudsak ekonomiska styrmedel som hjälper. Det handlar då i första hand om att påverka förutsättningarna för privatbilismen. Motiven för att öka t ex bränslepriser står framför allt att finnas inom miljöområdet, eftersom vi i Sverige inte har samma trängselpproblem som i övriga Europa. Men bilarna utvecklas snabbt i en mer miljövänlig riktning. Det blir då svårt att av miljöskäl



motivera en dramatisk ökning av kostnaderna för bilkörning. Det krävs nämligen mycket stora kostnadsstegringar innan någon större effekt kan uppnås.

Kollektivtrafikens överlevnadsstrategi måste därför bygga på att *stärka kollektivtrafikens attraktivitet*, något som kan ge förutsättningar för överlevnad på egna meriter.

Kollektivtrafiken står inför stora utmaningar

Mycket av diskussionen om kollektivtrafikens framtid utgår från att vi kommer att ha liknande förutsättningar som idag. Vi lever emellertid i en snabbt föränderlig värld. Nya levnadsmönster och förändrade värderingar påverkar resbehoven. Sakta börjar distansarbete bli vanligare. Kommer det att minska efterfrågan under rusningstid? Vad innebär ett i tiden mer spritt resande för kollektivtrafiken? Biltrafiken förändras också. Nya bekvämare fordon utvecklas ständigt. Nya IT-hjälpmedel kommer säkert inom en ganska snar framtid som hjälper bilisten med information om framkomlighet, vägval etc. Kommer transportinformatikens utveckling att göra bilåkandet ännu attraktivare?

Ett hot för kollektivtrafiken är att den "marginaliseras", dvs att den endast tar hand om de resenärer som inte har något annat alternativ. Går vi mot den situation som i dag råder i framför allt USA – en social kollektivtrafik? Vill vi att kollektivtrafiken ska ha den karaktären, eller vad kan göras för att det inte blir så i ett samhälle, där kollektivtrafik konkurrerar om resurserna med annan angelägen samhällsservice?

Kommer kollektivtrafiken att bli ett 2:a klassens transportmedel?

Problem i kollektivtrafiken – kan transportinformatik vara lösningen?

Kollektivtrafikbranschen har sedan länge använt hjälpmedel från IT-världen. Datorer används i olika sammanhang. Information hanteras i databaser och olika datorprogram används för en mängd olika ändamål. Radiosystem används för kommunikation med fordon. Det går emellertid inte att blunda för att utvecklingen inom IT-området går mycket snabbt. En allt effektivare utrustning till allt lägre pris tillsammans med enklare handhavande ökar de möjliga användningsområdena.

Att i ökad utsträckning använda transportinformatik är inget självändamål. Det handlar naturligtvis om att pröva om det kan vara ett lämpligt medel, när man identifierat problem eller när man står i begrepp att ompröva verksamheter, genomföra förändringar etc.

Det finns många möjligheter att förbättra och effektivisera kollektivtrafiken med hjälp av transportinformatik. Följande beskrivning gör inte anspråk på att vara heltäckande. Några av problemen känner nog alla företag igen. Här tas också upp problem som inte kan lösas enbart med hjälp av ny teknik, men som ändå har betydelse för utnyttjandet av den nya tekniken. Problembilden skiljer sig även i en del avseenden mellan olika miljöer. I större tätorter och storstadsområdena finns delvis andra problem än ute på landsbygden.

I vissa stycken kan följande beskrivning verka provokativ. Vi har valt den ansatsen för att skapa en debatt kring vilken roll den nya tekniken ska ha i kollektivtrafiken.

Marknaden

Informationen till resenären kan förbättras

Den enskilde trafikanten vet inte till fullo hur kollektivtrafiken fungerar och vad den kan erbjuda. Hur ser linjenätet ut? Hur skall jag bäst resa från A till B? När går olika turer? Kan jag lita på att bussen kommer enligt turlistan? Var finns hållplatsen? Hur ser jag att det är rätt fordon jag går på? Vad kostar det? Var skall jag gå av?

En viktig uppgift är att förtydliga och sprida information om trafikutbudet och stödja resenären under resan. I detta ligger också att sprida information om störningar som inträffar i trafiksystemet. En bra trafikantinformation är viktig för alla men speciellt för den ovane resenären.

Bilister överskattar tiden och priset för kollektivresan...

En europeisk undersökning visar hur dåligt informerade bilisterna är om kollektivtrafikutbudet. De tror att kollektivtresan tar 32% längre tid och kostar 13% mer än vad den faktiskt gör. Samtidigt tror de att bilresan tar 15% kortare tid och kostar 45% mindre än vad den faktiskt gör.

...och tror att bilresan tar kortare tid och kostar mindre än vad den faktiskt gör.

Ett annat problem är den brist på möjligheter att påverka som resenären kan känna när man reser kollektivt. Man är utlämnad till andra och får ta konsekvenserna av deras beslut. Bilisten tror sig i alla fall ha en reell valmöjlighet där han eller hon själv kan välja en annan väg om problem inträffar. Detta faktum ställer extra stora krav på en mycket bra information som gör att resenären alltid vet vad som händer och i görligaste mån kan inse vilka alternativ som kan finnas tillgängliga.

Kunskapsbrister om resenären

Ett känt faktum från olika verksamheter där man försöker sälja produkter är att det är förenat med

betydligt större ansträngningar och kostnader att värva en ny kund än att behålla en gammal. En vanligt förekommande uppfattning i kollektivtrafiksammanhang är att man har en ganska stabil och stor kundgrupp som alltid åker kollektivt. Till detta kommer en stor grupp som då och då använder kollektivtrafiken.

Det finns studier som dock tyder på att de stabila kunderna ersätts med nya på längre sikt. Vanligt är att man reser mycket med kollektivtrafiken under kanske 6-7 år. Nya grupper av ungdomar och äldre tillkommer hela tiden som ersättning för tappade kunder.

Att få bättre och snabbare information om hur många kunder man tappar och varför borde vara intressant. Kan man finna sätt att åtminstone förlänga den period människor är kollektivtrafikkonsumenter kan kundbasen breddas väsentligt.

Kollektivtrafiken kan marknadsföras effektivare

Traditionellt marknadsförs kollektivtrafiken i hög utsträckning genom generella marknadsföringsinsatser som ska motivera oss att välja kollektivtrafiken utifrån olika förnuftsmässiga argument som låg kostnad och positivt bidrag till miljön. Framgångsrika företag som säljer andra produkter eller tjänster till konsumenter har ofta valt en mer selektiv marknadsföring där man "skräddarsyr" budskapet till olika gruppers värderingar och behov.

Ett problem i sammanhanget är att det kräver större resurser att genomföra en effektiv selektiv marknadsbearbetning. Därmed stiger också kostnaderna.

Kunskapen om kundernas krav och behov kan utvecklas

Kunskaperna om kundernas krav och behov är inte tillräckliga. Avståndet kan ibland vara lite för långt mellan länshuvudmannen och kunden. Trafikföretagen har mer daglig kontakt med resenärerna men det saknas oftast incitament i samspelet mellan länshuvud-

Information om kundernas synpunkter får inte stanna på vägen!

Länshuvudman



Trafikföretag



mannen och trafikutövaren som säkerställer att kunskaper om kundens krav och behov förs vidare. Effektiva marknadsundersökningar och marknadsuppföljningar kräver resurser och inte minst effektiva verktyg att bearbeta resultaten. Sådana saknas i hög utsträckning idag.

Vi lever i ett samhälle som förändras i allt snabbare takt. Det behövs metoder och hjälpmedel både för att snabbt kunna få fram och inse hur behoven förändras och för att effektivt kunna anpassa kollektivtrafiken därefter.

Trafikutbudet

Flexibiliteten kan förbättras

Efterfrågan varierar i tid och rum. Dessutom sker långsiktiga förändringar av efterfrågan. Kollektivtrafiken måste kunna anpassa sig effektivt efter dessa variationer. Det kräver flexibilitet. Idag planeras all trafik lång tid i förväg. Nästan all trafikering sker efter fasta linjer enligt i tiden fixerade tidtabeller. Innebär transportinformatiken nya möjligheter? Kan förändringar i trafikeringen ske snabbare inom vissa områden? Måste hela trafikutbudet vara fast tidtabellsbunden trafikering? Frekventa förändringar i trafikutbudet ställer dock större krav på planering m.m.

Trafikutbudet är inte tillräckligt kundorienterat

Marknadsorienteringen har ökat kraftigt under senare år men det finns fortfarande mycket att göra. Traditionellt har trafikutbudet utformats i första hand utifrån produktionens behov. Det har inneburit stark anpassning i trafikutbudet efter omloppstider etc. Kunden värderar produktens kvalitet utifrån hur den fungerar

Måste all kollektivtrafik följa en fast tidtabell?

för egna behov och bryr sig inte om hur den producerats. Finns andra metoder att arbeta med linjer, turer, fordonstjänster och förartjänster? Metoder som gör att passagerarna får fler direktresemöjligheter och färre byten. Sådan trafik ställer ofta ännu större krav på god trafikantinformation.

Stora grupper har svårigheter att resa kollektivt

Det finns många människor som har olika handikapp som gör det svårare att resa kollektivt. Det kan gälla människor med rörelsehinder, nedsatt syn eller hörsel eller andra problem. Färdtjänsten finns då som ett alternativ. Kostnaderna för färdtjänsten är dock höga. Det finns samtidigt en del personer som inte är berättigade till färdtjänst men som ändå, åtminstone tidvis, har vissa problem. Saker som av unga friska individer inte upplevs som problem kan bli avgörande hinder för resan. Det kan gälla sådana saker som att behöva stå och vänta lång tid på hållplatsen, att bussen som kommer har högt golv med flera trappsteg, att inte i förväg i lugn och ro kunna klara ut hur man skall åka till ett nytt resmål.

*"Tänk om bussen
som kommer har
för höga trapp-
steg!"*

Planeringssystemen är otillräckliga

Planeringssystemen beaktar inte på ett naturligt sätt kundernas krav och behov. Intresset är inte heller tillräckligt stort hos länshuvudmännen för nya sätt att trafikera.

En viktig förklaring till detta är säkert att med nuvarande planeringsmetoder är det mycket jobbigt att i grunden förändra uppläggnings av trafiken. Med effektivare planeringsmetoder som kräver mindre tid och resurser borde förutsättningarna öka för nya grepp. En viktig aspekt är också att det krävs stora resurser för att utbilda och informera om nya trafikuppläggningar.

Kvaliteten i trafikutbudet kan förbättras

Kvalitetsbristerna kan avse dåligt anpassade tidtabeller, smutsiga bussar, otrygghet för kunderna, otillräcklig information etc. Under senare år har dock mycket gjorts för att komma tillrätta med kvalitetsproblemen. Man har byggt nya hållplatsskydd, infört snabbussar etc. Fortfarande finns dock brister. En risk är också att den kärva samhällsekonomin kan minska ambitionerna.



Samordningen i bytespunkter är bristfällig

Byten mellan linjer är inte uppskattade av resenären. Det är därför viktigt att med god samordning försöka få byten att fungera så smidigt som möjligt. Här finns klara brister. Inte minst gäller det vid byten mellan olika färdmedel men även mellan linjer som trafikeras av olika huvudmän. Det gäller också att få det att fungera i praktiken.

Resenären skall kunna lita på att byten fungerar och om det av någon anledning uppstår problem få information om lämpliga alternativ.

Krångliga taxeregler och biljettsystem

Krångliga taxeregler och biljettsystem är ett problem. Speciellt svårt är det att resa över administrativa gränser. Visst har en hel del samordning skett (mellan länsbolag, Samtrafiken i Sverige med Tågplus mm), men på det hela taget känns nuvarande hantering tung och ineffektiv. Det sker också en snabb utveckling när det gäller nya sätt att betala för olika tjänster i samhället. En fråga som kan ställas är dock om det på sikt är rätt att man bygger ut helt egna betalsystem inom kollektivtrafiken med egna varianter av tekniska utrustningar för att ta betalt av kunden.

Ett trafikföretag som bygger ut ett helt eget betalsystem kan få problem med samordningen i framtiden.

Ett problem i sammanhanget är den bristande precision som ofta finns i nuvarande betalsystem. Det går inte att tydligt och säkert få fram hur kunderna har rest och betalat. Information ur biljettsystemet borde vara ett grundläggande beslutsunderlag för marknadsutvecklingen av trafiken.

Kraven på effektivitet blir allt större

Kollektivtrafiken har i många avseenden blivit allt effektivare. Inte minst har en ökande konkurrens lett till effektivare och därmed billigare trafik. Kraven på lägre kostnader kommer knappast att minska i framtiden. För att svara upp mot detta krävs allt bättre planering med rätt avvägd trafik i varje ögonblick. Trafikutövarna måste bli än effektivare i den dagliga driften.

Framkomlighetsproblem i större tätorter

I de större tätorterna finns olika slag av framkomlighetsproblem. Ju större tätort desto fler störningar. Konsekvenserna blir längre åktider, sämre punktlighet, svårigheter att planera rätt körtider etc.

Organisationen

Arbetsfördelningen mellan länshuvudmän och operatörer stimulerar inte utveckling och nytänkande

Idag svarar länshuvudmännen normalt för all planering och beslut av linjer, tidtabeller, taxor mm. Operatören utför trafiken inom ramen för ett upphandlat trafikavtal och i enlighet med den detaljtrafikering som länshuvudmannen anger. Trafikutövaren försöker utföra trafiken så kostnadseffektivt som möjligt. Nuvarande modell innebär inte att man tar tillvara alla aktörers samlade kreativitet och kompetens på effektivast möjliga sätt.

*Alla aktörers
samlade kreativitet
och erfarenhet
tas inte tillvara!*



Operatörerna saknar incitament att utveckla trafiken

Alltför ofta får trafikutövaren betalt med ett visst antal kronor per körd km i den av länshuvudmannen bestämda trafiken. Det finns i denna konstruktion inte inbyggda tydliga incitament att utveckla trafiken på olika sätt. Vad tjänar trafikutövaren på att få fler resenärer i fordonen? Vad vinner trafikutövaren på att förmedla kunskaper om marknaden från sin organisation till huvudmannen?

En problem i sammanhanget är att det är svårt att mäta olika effekter som kan ligga till grund för incitamentsavtal. Det gäller att skapa verktyg för uppföljning av effektmått som kan användas för att utlösa "belöningar" och "bestraffningar".

Återkopplingen mellan operatör och huvudman kan förbättras

I det dagliga arbetet finns brister i återkopplingen mellan operatör och huvudman. Det finns flera skäl för detta. Dels hanterar man ofta mycket trafik vilket gör det svårt att fånga upp all information som kan vara intressant, dels kan det upplevas besvärligt att sprida relevant information.

Ansaret för kunden/marknaden är oklart

Trafikutövaren arbetar närmast kunden men har inget uttalat ansvar för marknadsaktiviteter. Hur säkerställer man att trafikutövaren maximalt bidrar till utvecklingen av marknaden?

Kompetensutveckling

Kollektivtrafikens företrädare står som synes inför stora utmaningar. Avgörande för hur väl man klarar av dessa utmaningar är hur man förmår utveckla kompetensen inom den egna organisationen.

Personalen

Personalens resurser kan utnyttjas bättre

Det finns mycket samlad kunskap inom trafikorganisationerna. Det gäller inte minst hos förare som dagligen möter kunderna. Idag utnyttjas inte detta till fullo. Delvis beror det även här på att man inte har funnit formerna för att enkelt kanalisera detta. Ett förbättrat samspel direkt mellan förarna och med trafikledningen kan säkert förhindra att en del incidenter växer till större problem. Om inte förarpersonalens kunskaper efterfrågas kan bristande engagemang och ointresse bli följden.



*"Tänk om någon
lyssnade på
vad jag har att
berätta om
förarjobbet!"*

Personalens säkerhet kan ökas

Vi lever i en tid av ökande våld. Förare i kollektivtrafikfordon utgör en utsatt grupp. Trygghetskänslan kan öka med transportinformatiken genom att ge föraren ett stöd så att han vet att han får snabb hjälp om något inträffar.

Ekonomi

Kollektivtrafiken har kärvt ekonomi

Det blir allt svårare att få pengarna att räcka till för att bedriva kollektivtrafik på nuvarande nivå. Det gäller både medel för nödvändiga investeringar och till den löpande driften. För att undvika väsentliga försämringar i utbudet måste man sänka kostnaderna. Det ställer krav på en ökad effektivitet och på prioriteringar där olika insatser vägs mot varandra. Till det krävs goda beslutsunderlag.

Den kärva ekonomin kan också vara en pådrivare mot mer effektiv trafik. Man måste helt enkelt försöka använda pengarna bättre. Utvecklingen under senare år har på många håll inneburit lägre trafik kostnader utan att trafikutbud och kvalitet har sänkts i motsvarande grad. Det har varit möjligt att uppnå genom ökad konkurrens och noggrann prioritering av hur medlen används i trafikapparaten.

Fler resenärer ger ofta ökade kostnader

Politiska ambitioner om fler kollektivresenärer kan komma i konflikt med kravet på lägre kostnader. Det finns också osäkerhet om hur olika kunder bidrar till "lönsamheten". Nya kunder i högtrafik kan vara mycket kostsamma genom att de dels kräver nya resurser i form av fordon och förare, dels faktiskt bidrar med ganska låga intäkter per resa. Sällanresenärer under lågtrafik kan vara betydligt lönsammare. En väsentlig fråga borde därför var vilka de nya kunderna ska vara. Är nya arbetsresor under högtrafik för kostsamma? Kan priset differentieras? En felaktig bild av hur lönsamheten ser ut för olika kategorier kunder kan vara förödande.

*Kollektivtrafikens
nya kunder, vilka
är det?*

Mål- och resultatstyrning

En grundförutsättning i all effektiv verksamhet är att man har tydliga måttetal att relatera och styra verksamheten mot. Det finns brister i kollektivtrafiken i detta avseende. Även om man måste göra en del avväganden av mer politisk karaktär är det av största vikt att basera alla beslut på så klara fakta som möjligt.

Transportinformatiken kan hjälpa till att skapa och hantera olika kvantifierbara effektivitetsmått som kan användas för att styra verksamheten mot uppsatta mål.

Så kan transportinformatiken hjälpa till att lösa problem!

Transportinformatik är inte lösningen på alla problem. Men transportinformatik är ett hjälpmedel som *tillsammans* med andra åtgärder kan användas för att skapa en effektiv och attraktiv kollektivtrafik.

I det här avsnittet skisseras olika möjligheter att använda transportinformatik. De utgör endast exempel på vad som kan åstadkommas. Exempelen ger ingen heltäckande bild utan ska snarast tjäna som inspirationskälla för nya idéer, för utveckling och användning av transportinformatik inom kollektivtrafiken

I senare avsnitt diskuteras en del av de problem som kan uppstå och också olika införandestrategier. Mycket av det som tas upp kan kanske åstadkommas utan användning av transportinformatik, men i en del fall torde IT vara en absolut förutsättning och i andra fall torde det underlätta.

Transportinformatiken kan hjälpa till att planera, producera, informera och följa upp trafiken effektivare. Till det krävs rätt teknik och inte minst kunskap och förmåga att ta tillvara på de möjligheter som står till buds i den praktiska vardagsverkligheten.

Ett klokt användande av transportinformatik bygger på tre samverkande grundprinciper:

1. God kunskap om dynamiken i trafikapparaten.

Transportinformatik kan ge omedelbar information om vad som händer i trafikapparaten. Det sker med hjälp av insamling och hantering av olika data om hur fordonen används, hur trafiken löper; bl a körtider, punktlighet, resande och intäkter på olika resrelationer och vid olika tider. Med ny teknik blir det tekniskt och ekonomiskt möjligt att skapa en kunskap i real tid, dvs när allt händer.

Transportinformatik ger bättre möjlighet att

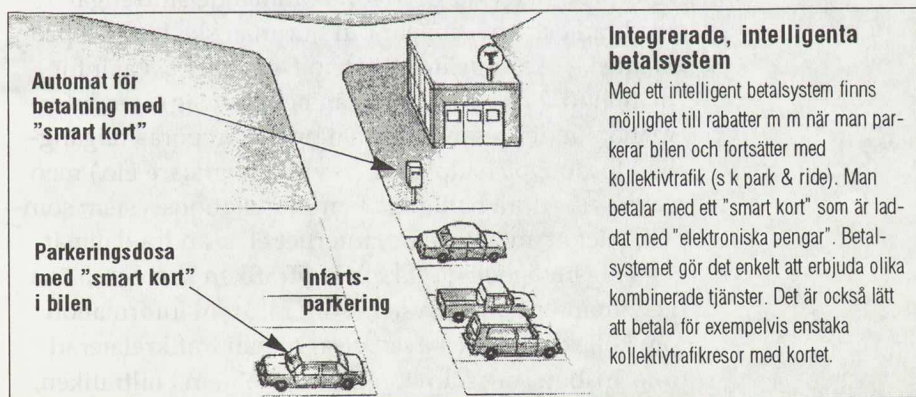
- planera
- producera
- informera
- följa upp

trafiken effektivare.

2. **Effektiv kommunikation.** Transportinformatik gör det möjligt att skapa smidiga och effektiva kommunikationsmöjligheter mellan olika aktörer. Det gäller såväl aktörer inom kollektivtrafiksystemet som omvärlden inklusive befintliga och potentiella resenärer.
3. **Rationell bearbetning och snabb informations-spridning.** Olika verktyg/applikationer gör det möjligt att hämta, bearbeta och sprida information. Det kan gälla verktyg för att planera, följa upp, understödja och effektivisera trafiken och inte minst för att informera och stödja trafikanterna.

Förutom de möjligheter som nämnts här, kan transportinformatiken vara ett mycket användbart medel för att knyta ihop olika transportslag och underlätta resor där man använder olika färdsätt. Gemensamma betalningssystem kan göra det möjligt att betala t. ex. bensen, parkering och resan med kollektivtrafiken med ett och samma kort.

Olika informationssystem kan knytas samman och ge resenären samlad information om t. ex. framkomlighet med bil, lediga parkeringsplatser och kollektivtrafikutbud.



De största möjligheterna med transportinformatik kommer säkert att finnas i de större tätorterna med sin komplicerade trafikapparat. Ju mer komplicerad trafik, desto större är behovet av hjälpmedel för att i olika skeden kunna hantera information.

För trafik på landsbygd/glesbygd är nyttan säkerligen inte lika påtaglig. Det är naturligt att användningen blir mer begränsad och koncentreras till några få strategiska områden. Möjligheterna att hitta alternativ till traditionell linjetrafik borde däremot vara av särskilt intresse för mindre tätbefolkade områden. Transportinformatiken kan öppna nya vägar för en mer flexibel, och kanske dessutom anropsstyrd, trafik. Dessutom innebär det mindre utbudet av kollektivtrafik utanför de större tätorterna att behovet av information blir stort. Det är ytterst väsentligt att i sådana trakter få information om störningar och eventuella alternativ till den buss som inte kommer vid utsatt tid.

Marknaden

Tillgängligheten till kollektivtrafiken kan öka

Förbättrad information om trafikutbudet – hur man reser, vad det kostar och förekommande störningar med råd och anvisningar om hur man ska hantera problemen – ökar tillgängligheten. Det gäller såväl information före resan (var man än befinner sig) som information under resan. Informationen kan göras tillgänglig i fordon, på hållplatser (skyltar, högtalare etc.) men också via andra befintliga kommunikationssystem som TV, telefon, mobiltelefon, Internet eller andra datanät.

Tillgängligheten till kollektivtrafiken kan också öka genom informationssystem som förutom information om kollektivtrafiken även visar annan trafikrelaterad information som framkomlighetsproblem i biltrafiken,

park-and-ride-möjligheter, priser etc.

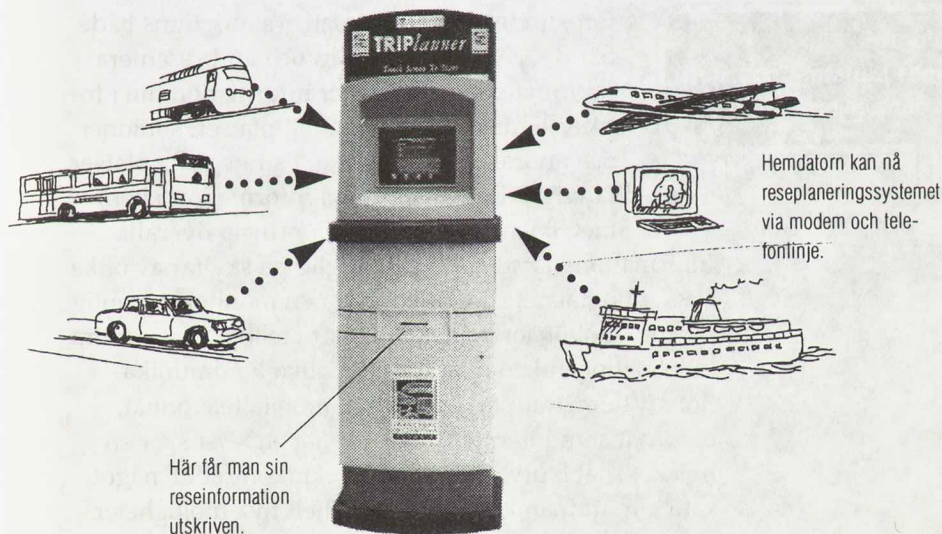
Tillgängligheten kan också öka genom nya trafikformer som bättre kan anpassas till olika resenärskategoriernas behov.

Resenärer med handikapp kan få hjälp att bättre hantera resesituationen. Redan innan resan påbörjas kan man i lugn och ro skaffa sig information om hur man skall resa, vad det kostar, om det är några störningar i trafiken. Information som kanske kan vara svårt att hinna uppfatta under resan i en stressad och bullrig miljö. Realtidsinformation ger information om när man behöver gå till hållplatsen, vilket gör att man undviker tröttsam väntan på hållplatsen.

Viss trafik kan vara utformad för att bättre passa t.ex. vissa funktionshindrade. En resenär med svårigheter att gå upp i vissa bussar kan i förväg få reda på

En terminal för reseplanering

Den här engelska terminalen kan man finna på flera olika offentliga platser (bibliotek, affärscentra, stationer etc). Där kan man skaffa sig reseinformation om lokaltrafiken, flyg, tåg, färjeförbindelser, vägtrafik osv. Systemet är också möjligt att nå från en hemdator.



om bussen som kommer har lågt insteg. En resenär som är rädd för att åka på kvällen kan få reda på om en viss tur har extra personal.

Avgiftssystemets utformning har också betydelse för tillgängligheten. Ett enkelt, lättfattligt system underlättar inte minst för nya resenärer. Nya system som hjälper kunden att använda kollektivtrafikens tjänster kan introduceras – kombinerad information, bokning, utnyttjande av smarta kort etc.

Sammantaget kan en effektiv användning av transportinformatiken skapa en ny frihetsupplevelse för kollektivtrafikens resenärer. Den upplevda kvaliteten kommer att öka i en mängd avseenden. Investeringar i en klok användning av transportinformatiken kan vara ett mycket kostnadseffektivt alternativ till mer traditionella investeringar för att öka tillgängligheten, t.ex. införande av bussfiler eller utökning av trafikutbudet.

Bättre information till kunderna

En av de mest påtagliga fördelarna med den nya transportinformatiken är möjligheten att stödja resenärerna med en god och korrekt information före, under och efter resan. Teknik finns både när det gäller att överföra och att presentera informationen. Det gäller information ute i trafiksystemet (i fordon, på hållplatser, stationer och andra bytespunkter, på strategiska platser i övrigt). Det gäller också information i hemmet, på arbetsplatsen, ja, i princip överallt.

Informationen kan göras tillgänglig på skyltar av olika slag, i högtalare, i TV-apparater och monitorer, vanlig telefon, mobiltelefon, dataskärmar etc. För att överföra informationen kan man utnyttja olika kommunikationssystem; trådnät, telefonnät, mobila telefonnät, datornät som Internet, kabel-TV nät etc. Det sker en mycket snabb utveckling inom teknikområdet, något som gör att man kan räkna med helt nya möjligheter



Vagn 5
mot Länsmansgården
kommer om 2 min

på några års sikt. Vem trodde för några år sedan att Internet skulle utvecklas till vad det är på väg att bli idag?

En grundförutsättning för att kunna ge en god information är att man har både de tekniska systemen och den personal som kan se till att korrekt information finns tillgänglig. Det innebär t.ex. databaser som innehåller lättillgänglig information om linjer, tidtabeller och taxor, hantering av information om störningar i trafiken automatiskt och manuellt m.m.

Attraktivare produkt, ökad kvalitet

Transportinformatiken kan stödja en kvalitetshöjning av kollektivtrafiken:

- Bättre samordning av byten mellan olika linjer, t.o.m. med bytesgarantier
- Bättre samordning mellan olika trafikmedel,
- Kortare restider, förbättrad punktlighet etc.

Positivare image, bättre marknadsföring

En inte oväsentlig uppgift är att skapa en mer positiv bild av kollektivtrafiken. En sådan bild underlättar den framtida marknadsföringen. Att arbeta med modern teknik och att sprida information på ett spännande sätt kan motverka den uppfattning som finns om kollektivtrafiken som något ganska tråkigt som bara används om man inte har tillgång till andra alternativ.

Transportinformatiken gör det möjligt att få en direkt återföring från kunderna som kan hjälpa till att utveckla produkten vidare. Ett exempel på det senare är Internet-tillämpningar. Resenären kan via Internet fråga om avgångstider från vilken hållplats som helst. Det går att ta fram statistik som visar vilka hållplatser man frågar om och också från vilka datornät man efterfrågar informationen. Även om det idag bara är möjligt för personer med tillgång till Internet ger det en viss kunskap. Det är också möjligt att skapa en

Utskrivet av: **Länstrafiken**
 Rubrik: **Ostädad buss!**

Thursday, August 29, 1996 11:05:12 AM
 Sida 1 av 1

28 augusti 1996 22:00

Från: Jan Svensson, janne@crossnet.se, Internet

Ärende: Ostädad buss!

Till: Länstrafiken@abcbuss.se

Kopia till:

Hej!

När jag åkte med buss nr 7 kl 10 i lördags, var den väldigt skräpig. Hur ofta städas bussarna?

För övrigt vill jag tacka för trevlig service. Det är väldigt hyggliga och hjälpsamma förare på 7:an.

Med vänlig hälsning från Jan S.

Så kan ett elektroniskt brev till ett bussbolag se ut när det skrivits ut hos företagets informationsavdelning.

enklare spontan kundkommunikation genom att resenären kan sända ett s.k. E-mail till de ansvariga för trafiken. På sikt kommer allt fler människor att ha tillgång till sådana möjligheter via datorer, TV eller på andra sätt.

Transportinformatiken kan göra det möjligt att skapa instrument för att behandla kunderna mer individuellt, t. ex. individuella tidtabeller. Det är i princip möjligt att skapa olika lojalitetssystem som belönar trogna kunder. Det skulle t.o.m. kunna gå att skapa någon form

av relation till den enskilde kunden. En sådan relation kan användas för att behålla kunden och för att få en återföring av hur kunden uppfattar produkten som han/hon erbjuds.



Trafikutbudet

Nya trafikformer kan utvecklas

Exempel på nya trafikformer kan gälla anropsstyrd trafik, matning med taxi och linjetrafik som anpassas mer efter resenärens individuella resbehov. Samspelet kan generellt förbättras med andra transportslag. Transportinformatiken är i stor utsträckning en förutsättning för genomförandet av många sådana idéer eftersom större krav ställs på planering, trafikledning och information till resenären.

Bättre trafikplanering

Planeringen av trafiken kan snabbas upp och effektiviseras. Dessutom kan moderna datainsamlingssystem ge betydligt bättre och säkrare planeringsunderlag, något som i sig bör leda till effektivisering av trafiken.

Körtiderna kan sänkas av flera skäl; bättre statistikunderlag ger rätt avvägda körtider och tidtabeller som man klarar av att hålla ute i trafiken, fordonen kan få prioritet i trafiksignaler, mer avancerade informations- och styrsystem i städer kan se till att fordonen håller jämna avstånd mellan varandra och undviker väntan vid hållplatser och terminaler.

Effektivare underhåll av fordonen

Nya system för teknisk uppföljning av fordonen kan förhindra att onödiga stopp inträffar och i övrigt sänka underhålls- och driftkostnader. Ökad driftsäkerhet leder också till att minskat behov av fordonsreserver. Många delsystem som idag används i fordon och i trafiksystemet i övrigt kostar mycket pengar och kan ingå som delar i mer moderna och omfattande systemlösningar. Det innebär att investeringar i nya tekniska system kan sänka de kostnader man har för gamla delsystem.

Så här kan det se ut på fordonsdators display. Föraren får just nu veta att vagnen är 2 minuter försenad.



Bättre information till föraren

Föraren kan få hjälp av tekniska system som löpande informerar om hur tidtabellen hålls vilket ökar punktligheten. Byten kan fungera smidigare genom tekniska system där föraren får information om när han/hon ska vänta på andra fordon.

Organisationen

Effektivare målstyrning

Genom transportinformatik kan man få tillgång till mätetal som kan förbättra samspelet mellan olika aktörer. Det ger också möjligheter till effektivare målstyrning.

Mer avancerade system som håller reda på faktiska körsträckor och vilka fordon som används ger betydligt bättre produktionsuppföljning. Man kan från systemen i princip få ut ett faktureringsunderlag som talar om hur många km som körts med olika typer av fordon i olika trafik. Ur biljettsystemen kan information hämtas om hur "försäljningen" går. Detta kan ske snabbt och regelbundet, något som kan öka precisionen i styrningen av företaget eller verksamheten.

Förbättrat samspel inom organisationen

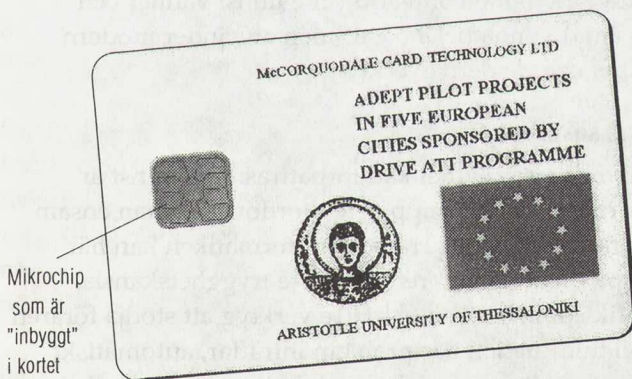
Samspelet inom trafikorganisationen är väsentligt, t. ex. mellan trafikledning, förare och informatörer. Nyckelkomponenter är förbättrade kommunikationsmöjligheter och tillgång till en väsentligt bättre kunskap om verksamhetens alla delar.

Effektivare organisation i trafikföretaget

Även internt i t.ex. trafikutövarens organisation kan transporttekniken användas för att effektivisera arbetet och för att åskådliggöra mål och måloppfyllelse. Företagsledningen kan tydliggöra kvantifierbara mål kring punktlighet, störningsfrekvens, resandefrekvens, kostnader etc och se till att löpande utfall följs upp och att alla i organisationen får tydlig information om resultaten. Här kan transportinformatiken hjälpa till och bli något av en katalysator för att företagets alla delar maximalt ska samverka för att nå uppställda mål.

Enklare att samarbeta med andra organisationer

Transportinformatiken kan underlätta samarbetet med andra organisationer. T.ex. borde förutsättningarna förbättras för att skapa samordnade biljett-/betalssystem och utnyttjandet av smarta kort för betalning av resan. Det behövs enkla, smidiga och effektiva metoder



Smart kort

Det här är ett smart kort som använts i försöksverksamheten i det europeiska transportinformatik-projektet DRIVE. Kortet är "laddat" med pengar. Det användes i ett grekiskt delprojekt 1994 för betalning av motorvägsavgifter.

för att kunna hålla reda på hur resenärerna åker och hur intäkterna fördelas i resandet, om intäkterna ska kunna fördelas rättvist mellan olika aktörer. Förutsättningarna ökar också för att införa samverkande eller gemensamma informations- och bokningssystem.

Personalen

Kompetensutveckling på nytt sätt

Personalen kan få nya hjälpmedel för att utveckla sin kompetens och medverka på ett bättre sätt till att den samlade kompetensen används mer effektivt. Det kan t. ex. gälla simulatorer och interaktiva hjälpmedel.

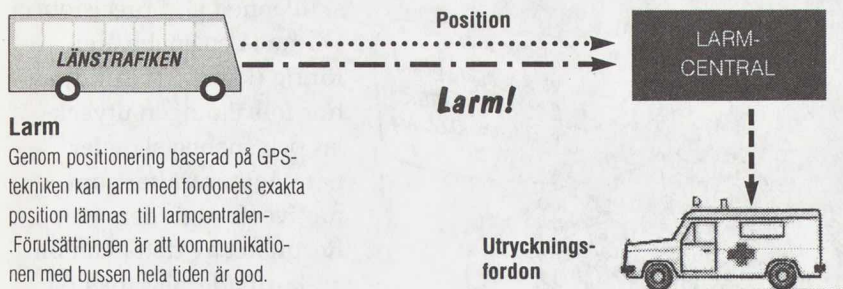
Ökat engagemang, högre status

Användning av transportinformatik kan stimulera personalen i nya banor. Ett ökat inslag av transportinformatik kan leda till att nya individer med delvis ny bakgrund kommer in i branschen, något som kan vitalisera och leda till nya grepp. En aspekt som inte får glömmas bort är möjligheten att stimulera en känsla hos personalen av att vara stolt över den produkt som man är med och skapar. I det sammanhanget kan det vara viktigt att mot en omvärld (inte minst vänner och bekanta) kunna peka på att man använder modern teknik och moderna verktyg.

Mer IT i jobbet kan stimulera personalens upplevelse av stolthet över den produkt man skapar.

Ökad säkerhet

Personalens säkerhet kan förbättras. Inte minst är förarna en utsatt grupp. Ute i fordonet är man ensam om något inträffar. Transportinformatiken kan här hjälpa till att ge föraren en större trygghetskänsla. Trafikledningen kan få bättre verktyg att stödja föraren med information när problem inträffar, automatiskt informera föraren om hur han håller sin tidtabell etc.



Larm

Genom positionering baserad på GPS-tekniken kan larm med fordonets exakta position lämnas till larmcentralen. Förutsättningen är att kommunikationen med bussen hela tiden är god.

Vid ett överfall eller liknande kan föraren ge larm och undsättningspersonal direkt få bästa möjliga information om var fordonet befinner sig så att man snabbare kan vara på plats. Nyckelkomponenterna är att ha datakommunikation med fordonet (alltid, utan svarta hål) och ett positioneringssystem som håller reda på var fordonet befinner sig.

Ekonomi

Snabbare uppföljning

Transportinformatiken kan ge bättre, precisare och snabbare ekonomiuppföljningssystem. Idag tar det ganska lång tid innan man via biljettförsäljningssystemen och biljetteringssystemen i fordonen får in ett underlag för hur försäljningen faktiskt gått. Dessutom finns brister i precisionen. Det är inte heller lätt att få fram hur intäkterna fördelas över tiden eller geografiskt (framför allt på reserelationer). Nuvarande hantering är dyrbar och gör det inte heller möjligt att med någon större precision gå in och påverka trafikutbudet när förändringar inträffar.

Det bör finnas möjligheter att med hjälp av nya betalsystem och samspel med andra transportinformatiklösningar skapa helt nya förutsättningar. Ansvariga



skulle med god precision kunna få en snabb återföring (kanske i realtid) av hur försäljningen utvecklas och snabba signaler när något inträffar som motiverar åtgärder.

Resultatet av detta kan bli att kostnaderna sänks på två sätt, dels de rena driftkostnaderna för betalsystemet, dels undvikande av onödiga kostnader eller intäktsbortfall i trafiken.

Rationaliseringsvinster i administrationen

Rationaliseringsvinster kan uppnås i hanteringen av olika system och utrustningar, inte minst på fordonen. Det finns mycket utrustning i form av destinationsskyltar, biljettmaskiner, radioapparater, klimatkontroller, utropsanläggningar etc. Det går att samordna och effektivisera användningen av sådan utrustning. Det ger flera vinster. Handhavandet förenklas vilket innebär att det går åt mindre tid för att sköta de olika systemen.

Mycket går också att automatisera, t.ex. destinationsskyltning. Inställningar kan göras på ett enda ställe. En viktig faktor är också att underhållskostnaderna kan sänkas. Många av delsystemen kräver någon form av dataförsörjning, t.ex. vilka destinationer som finns, vilka hållplatser som kan passeras etc. Ett samlat grepp med en enda dataförsörjning och spridning av information till de olika delsystemen innebär kostnadsreduktioner.

Effektivare markanvändning

Med hjälp av transportinformatik kan markanvändningen effektiviseras vid t.ex. terminaler och större hållplatser. Det blir möjligt att frånga principen att varje linje har bestämda platser i terminalen. Man skulle kunna bygga terminaler där man arbetar mer dynamiskt med fordonens placering i terminalen. Till det krävs bra informations- och kommunikationssystem. Förare och resenärer måste enkelt kunna hitta till rätt plats. Å andra sidan kan en sådan uppläggnings ge vinster i form av kortare gångvägar vid byten etc.

Sammanfattning av några av transportinformatikens möjligheter

Problem	Möjligheter
Marknaden • Informationen till resenären • Marknadsföring av kollektivtrafiken • Kunskapen om kundernas krav och behov	Tillgängligheten kan förbättras genom <i>bättre information</i> till kunderna före och under resan. <i>Realtidsinformation</i> fordrar trafikdatabas och automatisk rapportering från fordon. <i>Informationsformer</i>: telefonupplysning, trafikupplysningssystem, variabla skyltar, dator (internet), TV osv. <i>Störningsinformation</i>: Kräver kommunikationskanaler till resenärerna och en organisation som kan skapa information. <i>Marknadsföringen</i> kan förbättras genom bl a bättre information och kontakt med kunderna, t ex via Internet. Individuell behandling av kunderna möjlig med transportinformatik. <i>Återkoppling från kunderna</i> (t ex via datorstödda system, kundterminaler på offentliga platser, hemdatorer) kan förbättra kunskaperna om kundernas behov. Även realtidsinformation från systemen ger upplysningar om resenärernas behov (t ex antal sålda biljetter en viss tid, frekventa byten mellan linjer).
Trafikutbudet • Dålig flexibilitet • Trafikutbudet är inte tillräckligt kundorienterat, kvaliteten kan förbättras • Många människor har svårigheter att resa kollektivt. • Planeringssystemen är otillräckliga • Samordningen i bytespunkter är bristfällig • Krångliga taxeregler och biljettsystem • Framkomlighetsproblem i framför allt större städer	<i>Flexibilitet och trafikutbud</i> kan förbättras genom nya trafikformer och bättre samspel mellan olika transportslag. Detta underlättas av transportinformatik, vilket också kan ge bättre <i>samordning i bytespunkter</i>. <i>Kvaliteten</i> höjs genom att regularitet, information etc blir bättre med IT-lösningar <i>Handikappade</i> kan få individuell information om det aktuella trafikutbudet (typ av fordon som kommer till hållplatsen, info om hållplatsers utrustning, gångvägar etc) <i>Planeringssystem</i> samt insamlade data från trafiken (positioneringssystem och kommunikation) ger säkrare planeringsunderlag. <i>Taxeregler och biljettsystem</i> kan förbättras med datasamarbete mellan operatörer, gemensamma betalningsformer via t ex smarta kort. <i>Framkomligheten</i> ökar med trafikledningssystem som också omfattar övrig trafik. Förarna kan få information om tidhållning, bytestider etc.

Problem	Möjligheter
Organisationen • Arbetsfördelningen mellan länshuvudman och operatör stimulerar inte utveckling och nytänkande • Operatörerna saknar incitament att utveckla trafiken • Återkopplingen mellan operatör och huvudman kan förbättras • Ansvaret för kunden/marknaden är oklart	<i>Bättre samspel och återkoppling inom trafikorganisationen</i> mellan förare, trafikledning, informatörer, trafikföretag, länshuvudmän underlättas av IT-tillämpningar. Operatörerna kan få <i>incitament att förbättra trafiken</i> tack vare bättre information om verklig körsträcka, kundstatistik, utnyttjade fordonstyper etc. Företagsledningarna kan få <i>bättre möjligheter att tydliggöra mål</i> för alla i organisationen. Det blir också lättare tack vare data insamlade av olika transportinformatiksystem att <i>fördela ansvaret</i> för olika åtgärder som höjer kvaliteten för kunderna.
Personalen • Personalens resurser kan utnyttjas bättre • Personalens säkerhet kan ökas • Kompetensen måste höjas	<i>Användningen av ny teknik</i> kan medföra statushöjning och ökat engagemang. IT ger bättre möjlighet för anställda att <i>vidareförmedla egna erfarenheter</i>. <i>Säkerheten kan höjas</i> genom att fordonen kan lokaliseras (positioneringssystem). Förarna kan hela tiden ha kommunikation med trafikledningen. Störningsinformation kan snabbt förmedlas till alla. <i>Kompetensen kan höjas</i> med hjälp av nya hjälpmedel (simulatorer, interaktiva hjälpmedel etc).
Ekonomi • Kollektivtrafiken har kärvt ekonomi • Fler resenärer kan ge högre kostnader • Mål- och resultatstyrningen saknar tydliga mått att styra verksamheten mot	<i>Ekonomi kan förbättras</i> genom snabbare uppföljning via moderna integrerade system där transportinformatiken samordnas med ekonomisystemen. <i>Nya samordnade betalssystem</i> kan förbilla och förenkla resorna, särskilt gäller det reserelationer. <i>Rationalisering av olika typer är möjlig</i> (färre fordon tack vare bättre regularitet, mindre kostnad för underhåll genom automatisk rapport från fordonen, effektivare markanvändning i terminaler, lägre personalkostnader på grund av olika automatiserade system för teknisk utrustning, mindre tid för handhavande av olika system). <i>Mål- och resultatstyrningen kan få tydliga mått</i> genom information från transportinformatik tillämpningarna.

Effekter av transportinformatik

Som visats i det förra avsnittet finns det en hel del potentiella vinster med transportinformatik i kollektivtrafiken. Det är dock ofta svårt att dokumentera vinsterna i kvantifierbara termer. Orsakerna till detta är flera. Det är ofta komplexa förhållanden som påverkas över ganska lång tid. Det kan vara svårt att direkt avgöra vad som beror på tekniken och vad som beror på annat som förändrats eller påverkats under tiden. Det hindrar inte att man ska försöka mäta olika effekter och dra slutsatser av hur man ska utveckla användningen av tekniken. Det går t.ex. att mäta sådant som körtider, punktlighet, passagerarantal.

Man kan illustrera effekterna i stort med hjälp av följande figur:



I den nedre delen hamnar sådant som direkt ger rationaliseringar i trafiken eller i arbetet med att skapa och driva trafiken. Effekter av rena trafikantinformations-system är svårare att värdera.

En klar svårighet ligger i att bedöma vilka effekter man får i verksamheten genom att olika aktörer får till-

gång till bättre beslutsunderlag och verktyg för att genomföra sina arbetsuppgifter. Dessutom finns troligen långsiktiga effekter som är svåra att kvantifiera. Kommer man att på sikt lära sig att utnyttja de nya möjligheterna allt bättre och vad innebär det för verksamheten?

Effekter som kan vara intressanta är:

- Har man fått fler resenärer?
- Har man effektivare omlopp? Färre fordon? Färre förare? Minskad bränsleförbrukning/energiåtgång?
- Har man nått några besparingar i ekonomiska termer?
- Har man ökat sina intäkter?
- Har restiden minskat?
- Har kvalitén ökat? Hur vet man det?
- Har man nöjdare kunder/färre klagomål?
- Har man minskat kostnaderna för planering och drift? Snabbare planering?
- Har man noterat andra effekter i organisationen?

Fortfarande har man på de flesta håll inte kommit igång med mer omfattande användning av modern transportinformatik i kollektivtrafiken. Samtidigt kan konstateras att inställningen till området blir allt mer positiv och att man börjar se exempel på tillämpningar som införs på rent företagsekonomiska grunder.

Ett exempel på effekter kan man se i användningen av fordonsdatorer med nya intelligenta diagnossystem för att indikera och detektera fel. Flera trafikföretag och karosseritillverkare har gjort prov med sådana system och nått påtagliga effekter i form av färre oplanerade stopp, enklare felsökning etc. Baserat på dessa erfarenheter har t.ex. Swebus fattat beslut om att alla nya fordon från och med 1 januari 1996 ska vara utrustade med en fordonsdator och ett sådant modernt

diagnossystem som standard. Beslutet har man fattat på rent företagsekonomiska grunder, i och med att andra kostnader sänks.

Utländska erfarenheter visar bl. a. att restiderna kan kortas betydligt i innerstadstrafik och att regulariteten kan förbättras. Effektiviseringarna kan längs en

Exempel på mätbara effekter av transportinformatik:

KomFram-systemet i Göteborg

KomFram är ett avancerat transportinformatik-system som används i Göteborgs lokaltrafik (se bilagan sid 62). Samtliga bussar och spårvagnar ingår i systemet. Här är några exempel på mätbara resultat från den period systemet hittills använts:

”Vi vet vad vi producerar”

Produktionen följs upp exakt och automatiskt av KomFram:

- KomFram läser av kilometermätaren varje kväll när fordonen kommer in till depån. Detta används vid serviceplaneringen.
- Via KomFram överförs biljettstatistik direkt till kontorsnätverket.

”Vi vet vilken kvalitet vi erbjuder”

- Regulariteten i trafiken kan mätas kontinuerligt. Varje månad får trafiknämnden information om hur regulariteten förändras. Därmed kan kvalitetsmål följas upp.
- Förarna har lättare att hålla tiderna, eftersom det är lätt att se på fordonsskärms display hur de ligger till. Regulariteten har blivit hög. Ca 70% av avgångarna sker inom plus/minus en minuts avvikelse från tidtabellen vid samtliga reglerhållplatser.

”Säkerheten har ökat och störningarna minskat”

- Säkerheten har ökat för både förare och passagerare. Larm till driftscentralen går enklare och centralen vet hela tiden var fordonen befinner sig.
- Det har blivit enklare för driftsledningen att leda trafiken, vilket har medfört att störningar kan avhjälpas på kortare tid.

linje spara åtminstone ett fordon, enligt analyser presenterade i ERTICO Newsletter. Exempel på åtgärder är signalprioritering som visat sig minska restiden med upp till 9 %. Realtidsinformation har ökat resandet med 3-5 % vilket i sin tur innebär att de ökade intäkterna kan betala informationssystemet inom 5 år.

"Vi har ökat tillgängligheten"

- Resenärerna kan via Internet planera resandet.
- Resenärerna kan via Internet passa avgångstiderna.

"Vi har minskat resestressen för resenärerna"

- Resenärerna får löpande information om planerade förändringar och oplanerade störningar i trafiken. Det minskar den upplevda "reseuppföringen".
- Resenärerna vet via hållplatsdisplayer när vagnen kommer, vilket minskar den upplevda väntetiden

"Tidsvinster för samtliga trafikanter"

Prov med signalreglerade korsningar har förbättrat regulariteten och medfört tidsvinster för trafikanterna:

- I ett antal signalkorsningar används KomFram för att prioritera spårvagnar. Vagnarna "rinner" bättre igenom än tidigare. Troligen kan detta leda till att några vagnset dras in på grund av förbättrad regularitet.
- I två trafikskorsningar har avancerad trafikstyrning prövats, som också omfattar biltrafik. Stora tidsvinster har uppnåtts för samtliga trafikanter.

"Antalet resenärer har ökat de senaste åren trots kraftiga taxehöjningar"

- En trolig effekt av bättre regularitet och minskade trafikstörningar är att antalet trafikanter ökat trots kraftiga taxehöjningar.

Kan transportinformatiken medföra några nackdelar?

Den nya tekniken är vare sig ond eller god. De slutliga effekterna beror på hur man väljer att praktiskt använda tekniken.

Sårbarhet

Det finns en risk att en omfattande användning av informationsteknik kan öka sårbarheten i trafiksystemet. Ofta kräver olika tillämpningar en omfattande hantering av data för fullgod funktion. Det ligger en risk i detta. Det ligger även en risk i att många datorer och mycken annan teknik införs som kan gå sönder och leda till störningar.

Det är viktigt att tänka på sårbarhetsaspekten när systemen införs. En bra modell är att undvika allt för centraliserade lösningar. Konsekvenserna vid ett fel på teknisk utrustning i ett fordon skall inte få några direkta konsekvenser för andra fordon eller systemet i sin helhet. På samma sätt får inte ett fel i ett centralt system leda till att stora delar av fordonen inte fungerar tillfredsställande.

Till sist finns även en risk att utomstående tar sig in i och skadar systemen. Så kallade "hackers" kan få tillgång till intern information och skada eller störa systemen.

Integritet

Många funktioner som diskuteras förutsätter en noggrann uppföljning av varje fordon i tid och rum. Det ligger i sakens natur att t.ex. en förare kan uppfatta att detta är ett ingrepp i hans personliga frihet. Det blir lite av "storebror ser dig". Det finns dock vissa fördelar med detta. I händelse av hot eller liknande kan föraren snabbt få hjälp.

Undvik alltför centraliserade IT-lösningar!

Det finns även en risk att resenärerna upplever obehag. Det kan t. ex. gälla vissa former av smarta kort som registrerar hur man har rest.

Ökade skillnader mellan olika resenärsgupper

Införande av mer sofistikerade hjälpmedel för att ge resenärerna bättre information om trafikutbudet kan i viss mån leda till ojämlikhet. De som har tillgång till datorer kanske i det korta perspektivet kan få en helt annan överblick än den som saknar. Detta är dock säkert ett övergående problem. Utvecklingen av olika kommunikationslösningar till hemmen och på andra ställen leder säkert till möjligheter att från apparater i hemmet, t.ex. TV, komma åt informationen. Möjligheter som kommer att vara tillgängliga för alla (se utvecklingen av mobiltelefon som har utvecklats från något exklusivt till något som används allmänt).

Ett större problem är förmodligen om inte åtkomsten av informationen görs mycket användarvänlig. Ställs alltför stora krav på kunskaper för att förstå hur man ska hämta informationen kan det utestänga vissa grupper.

Svårtillgängliga system kan utestänga vissa grupper av resenärer.

“Utslagning” av vissa grupper anställda

Det finns en risk att en omfattande användning av ny teknik i form av datorer och modern kommunikationsteknik kan leda till omställningsproblem för vissa anställda. Här krävs säkerligen utbildning och motivation. Forceras införandet kan de kortsiktiga problemen bli större. Samtidigt är den processen knappast möjlig att undvika. Informationssamhället är nog här för att stanna.

Suger kraft ur organisationen

Ett stort problem är att själva införandet av teknik och systemlösningar är den mest arbetskrävande fasen.

Personalen har ännu inte skaffat sig alla nödvändiga praktiska kunskaper. Det blir tekniska problem som stör övrig verksamhet. Det sker missar i hantering av dataförsörjning och tekniskt underhåll. Olika delar av organisationen samspelar inte på ett optimalt sätt. Allt detta suger kraft ur organisationen och innebär under en övergångsperiod en belastning i det dagliga arbetet.

Stora investeringar

Införandet av olika tekniska systemlösningar är inte gratis. Det krävs både medel för investering och för drift. Speciellt under inkörfaserna kan man uppleva att det blir kostsamt eftersom det ofta blir extra driftkostnader beroende på störningar i annan verksamhet, extra arbetsmoment, utbildning etc

De uppkomna kostnaderna ska naturligtvis vägas mot de vinster som kan göras i form av högre intäkter och/eller lägre kostnader på sikt.

Genererar stora mängder data

Ofta genererar transportinformatiken en stor mängd data. Det kan vara ett problem att hantera. För att inte drunkna i data bör man noggrant tänka igenom hur man ska använda de data man sparar. Det brukar resultera i en väsentlig reduktion i datamängder.

*Tänk nogga
igenom hur
insamlade data
ska användas!*

Kräver hantering av mer data med större noggrannhet

Många av de nya funktioner som man vill införa kan kräva hantering av mer data. Den ska skapas och dessutom lagras och spridas på ett effektivt sätt. Inför man t.ex. skyltar i fordon som ska visa nästa hållplats kräver det att alla hållplatsnamn hanteras och sprids till fordonen.

I en del fall krävs också större noggrannhet. Det blir t.ex. viktigt att hantera exakt vid vilket hållplatsläge inom ett hållplatsområde en viss tur passerar om man ska kunna sända korrekt information till hållplatsen.

Kräver förändringar av organisationen och ny personal

Ofta ställs krav på organisatoriska förändringar för att få optimal effekt av investeringar som man gör i transportinformatik. Personal måste finnas som klarar att hantera underhåll av datorer, kommunikationsutrustningar och annat. Ofta finns kanske inte denna personal tillgänglig i den befintliga organisationen. Det kan faktiskt också vara svårt att få tag på erfaren lämplig ny personal. Det är stor konkurrens om sådan arbetskraft och det kan vara svårt att betala konkurrenskraftiga löner.

Många trafikhuvudmän använder redan IT

Många trafikhuvudmän använder olika former av transportinformatik redan idag. I det här kapitlet redovisar vi en enkät till trafikhuvudmännen*) om hur långt man nått i utvecklingen inom olika områden. I sammanställningen finns inte Stockholm och Göteborg redovisade. De återfinns istället i en bilaga till denna skrift tillsammans med några exempel från andra områden i Sverige och övriga Europa.

Alla länstrafikhuvudmän och trafikföretag har infört någon form av datorstöd i administrationen. Man har även radiokommunikationsmöjligheter med fordonen. Olika typer av utrustning har införts som använder IT-teknik, t. ex. biljettmaskiner, destinations-skyltar m.m.

Det är få som har infört mer avancerade system som innefattar t.ex. automatisk positionering av fordon, avancerat trafikledningsstöd, realtidsinformation på hållplatser m.m.

Planeringssystem och moderna trafikdatabaser

Praktiskt taget alla huvudmän använder en egen trafikdatabas. De vanligaste förekommande är REBUS och TIS. Databasen försörjer ofta andra system som informationssystem och planeringssystem. De flesta huvudmän verkar vara ganska nöjda med databasen även om många planerar modernisering/uppgradering (t.ex. från REBUS I till REBUS II).

Några positiva effekter som man uppger är:

- effektivare produktion av tidtabeller.
- snabbare och effektivare planering.

*) Enkäten har genomförts av TFK, Institutet för transportforskning, på uppdrag av SLTF.

- stödjer fakturering.
- förbättrar överblick.
- effektiviserar arbetet och sänker kostnader.

Investeringskostnaderna för databaserna ligger under 1 miljon kronor (med något undantag). Vanligast är kostnader runt 500 000 kronor. Storleken på trafiken har säkert en viss inverkan på kostnaden.

I flera fall uppger man att införandet av databasen har inneburit förändringar i arbetsorganisationen.

Det verkar inte finnas omfattande planer på att kraftfullt utveckla databaser och planeringssystem. Däremot planerar de flesta huvudmännen smärre vidareutvecklingar/justeringar av befintliga verktyg. I några fall vill man gå över till annan datormiljö.

Informationssystem

Det har investerats en del i olika informationssystem. Det har dock varit relativt måttliga investeringar i de flesta fall. Normalt har det varit investeringar som ligger från ett par hundra tusen kronor upp till 3 miljoner. En huvudman har investerat ca 10 miljoner.

De informationssystem som finns är trafikupplysningssystem (t.ex. TIS) samt monitor- och skyltsystem. I praktiskt taget samtliga fall gäller det enbart tidtabellsinformation (planerad trafik). I två fall hanteras realtidsinformation.

Vissa positiva effekter antyds. I något fall har en utvärdering genomförts där trafikantinformationen har fått högt betyg. Normalt har inte införandet av systemen lett till några organisatoriska förändringar. I de fall man har infört trafikupplysningssystem förekommer dock förändringar i organisationen. Som negativt har anförts att tekniken inte är problemfri.



Det finns en hel del planer på införande av informationssystem. Flera uppger att man planerar utvidgning av nuvarande system (fler monitorer etc). Några uppger att man tittar närmare på Internet och hur man kan sprida information den vägen.

Telefonupplysning/talsvar planeras på några platser. I några fall övervägs realtidsvisning.

Bokningssystem

Det vanliga är att man inte har något bokningssystem. Det är heller inte särskilt intressant för länshuvudmän som inte ansvarar för sjukresor och färdtjänst. I ett par fall har man dock investerat i sådana system. PLANET är vanligast förekommande. Investeringen är relativt stor, normalt i storleksordningen 5 miljoner.

Erfarenheterna verkar genomgående positiva. Man har nått stora kostnadsbesparingar genom samordningseffekter. Det verkar inte finnas några planer på nya system eller väsentliga förändringar av befintliga.

Ledningssystem

Vad som i huvudsak redovisas under denna rubrik är radiosystem. Det har gjorts relativt stora investeringar i nya radiolösningar. I en del fall har man installerat MOBITEX, i andra fall separata radionät. Investeringskostnaderna är relativt höga. I ett par fall har man infört mer avancerade stödsystem. I åtminstone ett fall uppges att man installerat trafikledningssystem som gör att man kan följa bussar i realtid på bildskärm.

Som positivt uppges att man får bättre samspel mellan olika trafikutövare.

Det finns en del planer på nyinvesteringar. I flera fall planeras koppling mellan radiosystemet och fordonsdatorn. I något fall planeras införande av positionsbestämning av fordon.



Kollektivtrafikprioritering

TVå huvudmän redovisar förekomsten av signalprioritering. Ytterligare en huvudman uppger planer på att införa signalprioritering. I enstaka fall antyds att någon enstaka kommun inom området har infört någon form av prioritet för bussar. Inga effekter redovisas.

Betalsystem, avgiftsupptagning

Detta är det område som man investerat i särklass mest pengar i. Samtliga svarande har investerat i nya biljettsystem under i stort sett de senaste 5 åren. Normalt ligger investeringarna i storleksordningen 5 till 20 miljoner.

Flera olika positiva effekter anges, t.ex.:

- ökad tillgänglighet och höjd servicenivå för resenärerna
- ökat resande.
- flexibel taxa.
- bättre statistik.
- ökade intäkter.
- snabbare penningflöde.

Samtidigt påpekas i något fall de höga kostnaderna som ett problem. I något fall antyds brister i funktionen. Intressant att notera är också att i flertalet fall planeras eller diskuteras utveckling av biljettsystemet och även att gå över till ny teknik. Någon har också påpekat att det "moderna" systemet redan känns gammalt och att systemen bör ha en kort avskrivningstid.

Det verkar finnas ett relativt stort intresse för system som klarar kontaktlösa kort.

Statistik, uppföljning

I huvudsak använder man information från biljettsystem, planeringssystem och i något fall från

verkstadssystem för att följa upp trafiken och skaffa statistikunderlag. En mängd olika program används för sammanställningar ofta baserade på vanliga PC-produkter som Excel eller Access. Förhållandevis små medel har använts för sådana investeringar. Inte i något fall uppges mer än 0,5 miljoner.

Inga direkta positiva effekter har redovisats. Däremot har i något fall påpekats att det finns brister i statistiken. Det gäller t.ex. statistik hämtad från biljettsystemet på turnivå. Den innehåller många fel på grund av felaktiga inloggningar av förarna.

Det finns i några fall planer på att utvidga systemen. I något fall anges konkret att man vill införa tillämpningar som kopplar samman intäkter från biljettsystemet med kartvisningssystem.

Problem och hinder för införande

Av svaren framgår att man uppfattar en del problem och hinder som försvårar införandet av transportinformatik. De viktigaste är:

- **Kostnaderna.** Det är en tämligen samstämmig uppfattning att de relativt höga investeringskostnaderna och driftkostnaderna är ett stort hinder som försvårar och förhindrar en introduktion.
- **Behov av kompetens.** Det andra stora hindret är bristen på kompetens i den egna organisationen och behovet av kompetensutveckling. Även här råder en samstämmig uppfattning.
- **Behov av standardisering.** Resenären har liten förståelse för olika administrativa gränser. Man måste enkelt kunna resa från A till B oavsett vilken huvudman eller vilket trafikföretag som ansvarar för trafiken. För resenären är det viktigt att den nödvändiga informationen presenteras på samma sätt oavsett var man reser. Det ställer krav på standard för gränssnitt

mot resenären och standard för hur utbyte av information mellan olika huvudmän ska gå till.

- **Beroendet av andra aktörer.** Länstrafiken och kommunerna har olika prioriteringar. När det gäller införandet av trafiksignaler har påpekats att det råder bristande intresse från kommuner och andra väghållare.
- **Hög komplexitet.** Komplexiteten i systemen är ett problem. Det blir allt viktigare att få till en integration och samspel mellan olika system liksom ett samspel mellan systemen hos olika huvudmän. Det senare gäller inte minst biljettsystemen.

Att införa IT i kollektivtrafiken

De små stegens filosofi

I detta och kommande avsnitt diskuteras en lämplig strategi för hur länstrafikhuvudmännen i samverkan med trafikutövarna kan komma igång med en klok användning av transportinformatikens möjligheter och vilket stöd som kan behövas i denna process. Varje länstrafikhuvudman har anledning att tänka igenom dessa frågor noggrant och överväga på vilket sätt man kan ta nytta av tekniken i verksamheten.

Att införa nya tekniska lösningar från transportinformatikområdet är inte enbart en teknisk fråga. Det finns en social dimension som är viktig att hantera. Det gäller att få olika aktörer att ta till sig den nya tekniken och lära sig att använda den på ett effektivt sätt. Det gäller också att skapa en förståelse för hur viktigt det är att underhålla tekniken, se till att dataförsörjning o dyl fungerar på ett tillfredsställande sätt. Annars riskerar vi att de lösningar som införs inte kommer att fungera tillfredsställande och ge de positiva effekter som vi hoppats på.

Man ska inte underskatta den tid det tar att hantera de organisatoriska och personella frågorna. Ju mer teknik som införs desto svårare blir naturligtvis processen. Det är därför klokt att inte införa allt på en gång utan att försöka arbeta stegvis. Samtidigt är det viktigt att det man inför är utvecklingsbart så att man inte senare måste byta ut teknik och redan införda systemlösningar. En modell kan vara att formulera en vision för vad man på lång sikt vill åstadkomma och utifrån denna formulera vilka steg man ska ta först. Ett sådant stegvis genomförande har flera fördelar:

- det är enklare att genomföra väl avgränsade mindre förändringar än stora övergripande system.

- man kan lättare hantera den "sociala processen".
- man får snabbare praktisk erfarenhet av genomförandet som kan användas för att förädla en fortsatt utveckling och utbyggnad.
- det är enklare att genomföra organisationsförändringar och att skapa ett gott samspel mellan olika aktörer.
- man kan snabbare få positiva effekter genom t.ex. lägre kostnader i trafiken.

En stegvis filosofi ger också bättre möjligheter att förändra tekniklösningar och användningsområden efter hand. Det är viktigt eftersom all erfarenhet visar att det är svårt att förutspå hur tekniken kommer att utvecklas. Erfarenheterna av de första stegen kommer att stimulera till nya önskvärda funktioner och användningsområden. Vi vet t.ex. att det kommer att ske en snabb utveckling inom kommunikationsområdet som gör att vi får nya kommunikationsnät som information kan spridas över. Däremot kan det idag vara vanskligt att säkert förutspå exakt hur dessa nät kommer att fungera.

För att man ska kunna möta framtida tekniska möjligheter och önskvärda behov finns några saker att tänka på:

- försök att bygga i moduler som samspelar snarare än i stora övergripande systemlösningar.
- eftersträva öppna systemlösningar där samspelet mellan olika delar sker enligt väl definierade och helst standardiserade gränssnitt.
- försök att i största möjliga utsträckning göra tillämpningar oberoende av en viss teknisk lösning för kommunikation och databashantering. Det säkerställer att man senare enkelt kan byta kommunikationssätt och databashantering.

**Bygg i
moduler!**

**Öppna system-
lösningar!**

Samtidigt är det viktigt att driva den stegvisa utvecklingen utifrån en helhetssyn. Genom att olika

Använd samma databasplattform för alla delsystem!

Se hur Göteborgs lokaltrafik har byggt upp sin databas (sid 62).

tillämpningar kan använda samma kommunikationsnät och samma databasinformation vinner man driftfördelar som gör att de totala driftkostnaderna kan sänkas. Det finns t.ex. ingen anledning att bygga upp separat datahantering för olika informationssystem. Det bör gå att förse alla delsystem med information från en och samma databasplattform.

Här följer några punkter som kan vara värdefulla att ta hänsyn till när man ska utforma de första stegen.

- Tänk noggrant igenom vad som ska åstadkommas med varje steg. Försök formulera kvantifierbara och mätbara mål. En sådan analys är ett värdefullt hjälpmedel när kravspecifikationer ska upprättas.
- Ta hänsyn till redan befintliga verksamheter. Ofta går det att ersätta annan hantering (sparar kostnader) eller att understödja den så att den fungerar bättre. Införande av ett positioneringssystem i fordonen kan t.ex. användas för att öka precisionen i biljettsystemet. Införande av datakommunikation till/från fordonen kan användas för att effektivisera tömning av data från t.ex. biljettmaskiner.
- Tänk i lösningar som skapar förutsättningar för låga driftkostnader.
- Kommunikation är alltid en trång sektor, speciellt i radionät. Se därför till att inte onödig information sänds över sådana nät. Dels kan det leda till högre kostnader, dels kan det försvåra framtida användningsområden som kräver datakommunikation. Av samma skäl är det viktigt att inte hantera onödig information som ska sändas över sådana nät.
- Ta hänsyn till att radionät aldrig är perfekta. Det är ingen klok strategi att bygga tillämpningar som kräver att datameddelanden till/från fordon alltid måste komma fram omedelbart för att tillämpningen ska fungera.
- Dra nytta av erfarenheter som andra har gjort.

Att ta de första stegen

Det kan vara svårt att ta de första stegen och att bestämma vad som ska ingå. En viss hjälp kan man få av kollegor som gått före. Det är knappast heller fel att ta extern hjälp från t.ex. konsulter som har medverkat i andra liknande sammanhang. Dock ska man försöka undvika att lägga allt på externa aktörer som leverantörer eller konsulter. Det är viktigt att få igång den egna organisationen. Detta gäller speciellt för driften av systemen.

En hel del tillämpningar/system kan man införa av rent företagsekonomiska skäl. Det gäller t.ex. olika datorbaserade planeringshjälpmedel som kan motive-
ras utifrån lägre planeringskostnader och bättre planerad trafik. Detsamma gäller tekniska tillämpningar för driften som kan sänka underhållskostnader i trafikapparaten. Det är dock viktigt när man inför den typen av verktyg att tänka på helheten. Ett exempel; planeringssystem behöver förses med riktiga beskrivningar av trafiknätet om man ska kunna beräkna riktiga produktionskostnader vid olika trafikupplägg. Det går naturligtvis att ha en speciell hantering av indata till planeringssystemen. Det bästa är dock om det enkelt går att hämta behövlig information från den/de databas(-er) som används och underhålls för beskrivning av trafikproduktionen.

Andra tillämpningar kan vara svårare att motivera i ett kortsiktigt företagsekonomiskt perspektiv. Effekterna kommer på längre sikt och nyttan kan vara svår att värdera i kronor och ören. Vad är t. ex. en bättre trafikantinformation värd?

Vad kan då vara lämpliga första steg? Det är inte helt lätt att besvara eftersom det bland annat beror på vilken typ av trafik som avses. Situationen ser också olika ut i olika organisationer. I en viss organisation kanske man har tekniska problem och/eller höga

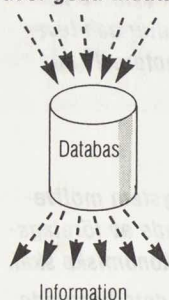
Lägg inte ut allt på externa konsulter och leverantörer!

**System motive-
rade av företags-
ekonomiska skäl:**

- datorbaserade planeringshjälpmedel
- tekniska tillämpningar för driften.

driftkostnader för viss utrustning/hantering. Det kan motivera att man väljer ett första steg som innebär att man inför lösningar som kan ersätta just denna hantering.

*God information
kräver goda indata!*



Exempel på lämpliga steg att börja med kan vara:

- **Bygg upp en god databas.** En bra och exakt beskrivning av den trafik som ska utföras är en förutsättning för många intressanta tillämpningar – med andra ord utgör databasen en viktig plattform – en nödvändig infrastruktur.

Det gäller att skapa goda rutiner för en snabb uppdatering av ny trafik och att hantera informationen i databaser som kan göras tillgängliga för olika typer av system, t.ex. trafikantinformationssystem. Detta är av intresse såväl i städerna som i ren glesbygd. Det finns ett stort värde i att kunna sprida och göra information tillgänglig om den planerade trafiken, när, var och hur man kan ta sig mellan olika reserelationer. I samma steg bör man också införa någon ny tillämpning där man använder dessa möjligheter, t.ex. någon av tillämpningarna i nästa punkt.

- **Satsa på trafikantinformationssystem.** Det kan vara monitorer eller liknande som visar tidtabellsmässiga avgångar eller telefon- alternativt datorbaserade trafikantinformationssystem av typ TIS som kan ge svar på hur man bäst reser från A till B. Det är av stort värde om man dessutom skapar möjligheter för att

förmedla störningsinformation. Det ger anledning att tänka igenom bland annat hur man ska organisera för att praktiskt kunna hantera sådan information.

Det är lämpligt att börja i begränsad skala för att senare utöka.

11 Portwood Swaythling	1 Min
48 Eastleigh Fair Oak	2 Min
4 Shirley and Totton	4 min

- **Skapa möjligheter för datakommunikation med och mellan fordon.** Detta utgör en förutsättning för många mer avancerade tillämpningar som bygger på att fordonen automatiskt rapporterar olika information längs sin färdväg och för att sända olika data till fordonet. Sådana mer avancerade tillämpningar är i första hand intressanta i tätorterna. Även i ren landsbygdstrafik finns anledning att skapa sådana kommunikationsmöjligheter. Här finns möjligheter att skapa bättre kommunikation mellan olika förare och eventuellt trafikledningen samt att möjliggöra enkla trafikantinformationssystem i fordonen. Det går säkert att åstadkomma det mesta med muntlig kommunikation, men det bör finnas vissa vinster att hämta med datakommunikation.
- **Satsa på utrustning i fordonen.** Det är viktigt att skapa en god miljö i fordonet för hantering av olika delsystem som biljetmaskiner, destinationsskyltar, klimatkontroller, automatiska hållplatsutrop, radio etc. Allt för att förenkla för föraren och för att undvika onödiga misstag. Självfallet ska det "interna" systemet i fordonet vara kopplat till radiokommunikation.
- **Realtidsbaserade system.** Framförallt i tätorterna kan det finnas skäl att i ett tidigt skede införa realtidsbaserade system. Ett första viktigt steg bör vara att bygga upp en databasplattform som förmår hantera all information som generas på ett effektivt sätt. Fordonen måste utrustas med teknik för att automatiskt kunna rapportera sin situation (kan eventuellt ersättas med manuell rapportering i glesare trafik, men med risk för sämre tillförlitlighet). Detta förutsätter en effektiv radiokommunikation, vilket kräver mer av datahanteringen/dataförsörjningen än att bygga upp databasen. Det är viktigt att skapa förutsättningar för att hantera alla typer av störningar

som kan inträffa i form av linjeändringar, ändrade turer etc. Det är lämpligt att införandet sker i väl avgränsade steg, där man börjar med prov på t.ex. en linje. Samtidigt är det viktigt att den teknik som införs är förberedd för att hantera hela den trafik som kan bli aktuell. En intressant tillämpning att börja med tidigt är att använda realtidsinformation (körtider, etc) som underlag för planeringsarbetet.

Efter att ha genomfört ett eller flera av stegen ovan kan man vandra vidare med fler tillämpningar som baseras på det som redan har införts. Det kan gälla olika trafikantinformationssystem av olika omfattning och sofistikeringsgrad, trafikledningsstöd av olika slag, bättre framkomlighet i trafiksignaler, nya effektivare sätt att hantera biljettsystemet o.s.v. Tillämpningar som steg för steg leder mot visionen.

En handlingsplan för ökad användning av transportinformatik i kollektivtrafiken

Den här skriften visar på flera möjligheter med transportinformatik inom kollektivtrafikområdet. Samtidigt finns problem och svårigheter vid införandet som inte får underskattas. Lokala initiativ för att ta tillvara möjligheterna och för att lösa svårigheterna är av största betydelse. Därutöver krävs ett ökat engagemang på central nivå – inte minst för att stödja den fortsatta utvecklingen inom området.

Det kommer att behövas många insatser – stora som små – för att kollektivtrafikområdet på bästa sätt ska kunna utnyttja transportinformatiken. I det här avslutande kapitlet föreslås några insatser för att få igång en diskussion om vilka åtgärder som bör vidtas. I det här skedet har varken Delegationen för Transporttelematik eller Svenska Lokaltrafikföreningen tagit ställning för eller emot de idéer som nämns här.

Samarbete och centrala initiativ behövs

Varken på central eller lokal nivå är det möjligt att införa transportinformatik utan ett samspel mellan flera olika parter. Det är med andra ord viktigt att aktörerna drar åt samma håll och kan hjälpas åt att utveckla en klok och effektiv användning av transportinformatik. Det är något som varit en av ledstjärnorna för delegationen, som tagit initiativ till att ta fram en agenda för väginformatik. I den finns naturligtvis kollektivtrafik med och för denna föreslås bl. a. följande konkreta insatser.

***Alla aktörer
måste dra åt
samma håll!***

- Trafikhuvudmännen bör enas om en gemensam specifikation för integrerade betalningssystem som

baseras på intelligenta betalsystem (t.ex. smarta kort, kontaktlösa kort). Detta arbete är påbörjat i och med det s.k. KLÖS-projektet.

- Trafikhuvudmännen, kommunerna och Vägverket bör utarbeta en strategi för stegvis ökad framkomlighet för kollektivtrafiken i tätorterna genom signalstyrning, kollektivtrafikplanering, m.m.

Utöver vad som framgår av agendan måste ytterligare samarbete till, som ett stöd för de enskilda trafik-huvudmännen.

- Ett samarbete bör initieras mellan en rad olika intressenter för att knyta samman satsningar inom transportområdet. Det kan t. ex. gälla ett gemensamt betalningssystem för köp av olika tjänster och produkter som bensin, parkering, taxi, kollektivtrafik och senare även vägavgifter. Aktuella intressenter är förutom SLTF, bl. a. Vägverket, kommunerna och bankerna.
- SLTF, Vägverket och KFB kontrakterar genom upphandling en resurs/konsult under en försöksperiod av två år. Resursen/konsulten ska vara tillgänglig för trafikhuvudmännen och för en fastställd taxa reda ut vad trafikhuvudmannen bör investera i och hur man bäst går tillväga. Resursen/konsulten bör vara expert inom transportinformatikområdet men inte sälja egna system. I den mån som resursen inte utnyttjas svarar SLTF, Vägverket och KFB för risken. KFB bör svara för att försöket utvärderas. Försöket kommer inte bara att stimulera införandet av transportinformatik utan även initiera olika forsknings- och utvecklingsprojekt.

Branschens roll

Vissa insatser bör den egna branschen initiera och genomföra:

- Trafikhuvudmännen bör verka för att binda samman befintliga informationssystem över länsgränserna och göra dem tillgängliga via olika publika IT-media som t. ex. Internet och textTV/kabelTV.
- IT kan vara ett utmärkt hjälpmedel för att bättre knyta ihop olika transportmedel. I ett första steg kan det ge en bättre information om olika resmöjligheter och arrangera reskedjor. I ett andra steg kan det underlätta bokningar som inkluderar flera färdmedel. Samtrafiken i Sverige AB som ägs gemensamt av SJ och trafikhuvudmännen har system för information och bokningar för resor med tåg och buss. Det borde kunna utvecklas ytterligare till att inkludera fler busslinjer, flyg och båttrafik via olika kopplingar mellan befintliga system eller genom utveckling av ett gemensamt modernare system.
- Branschorganisationerna SLTF och Bussbranschens Riksförbund bör aktivt engagera sig i att följa upp och sprida erfarenheter mellan olika huvudmän och trafikutövare.
- SLTF bör även aktivt föra fram branschens behov av insatser inom forskning och utveckling.

Statens roll

Staten bör ta en mera aktiv roll för att stimulera utvecklingen inom området och en ökad IT-användning i kollektivtrafiken. Följande åtgärder kan övervägas:

- De grundläggande delarna av transportinformatik för kollektivtrafik bör definieras som infrastruktur och därmed finansieras på samma sätt som traditionell infrastruktur. Det kan t. ex. avse investering i moderna databaser, kommunikationsnät, kommunikationsutrustning, moderna trafiksignaler och detektorer. (I de s.k. storstadsöverenskommelserna har staten finansierat IT-system för kollektivtrafiken. Inte minst gäller det KomFram-systemet, se bilagan.)

***Definiera viktig
transportinformatik
för kollektivtrafik
som infrastruktur!***

- Inför ett förmånligt "startbidrag". Det kostar förhållandevis mycket att investera i de delar som inte kan definieras som infrastruktur. Kostnaderna blir inledningsvis höga och det kan dröja innan "break-even" nås.
- Ökat stöd för forskning och utveckling vad gäller transportinformatik och kollektivtrafik. Det kan t. ex. handla om att utveckla metoder för att bedöma effekter av olika IT-system. Vidare är det av stor betydelse att omfattande demonstrationsprojekt kommer till stånd för att pröva och utvärdera teknik och för att sprida kunskap och erfarenheter. Dessutom behövs försöksverksamhet med inriktning på hur transportinformatiken ska kunna stödja kollektivtrafiken på landsbygden.
- De statliga medlen till forskning och utveckling för IT-satsningar inom kollektivtrafikområdet bör samordnas. Medel finns hos Vägverket, NUTEK och KFB. Vidare ingår satsningar inom kollektivtrafikområdet i olika programområden hos dessa organisationer. Det gör det svåröverskådligt. Ett samlat program efterlyses.
- Sverige bör aktivt söka finansiellt stöd från EU för aktiviteter inom området. Det gäller inte bara bidrag till forskning och utveckling utan även bidrag till införande.

Sverige har i jämförelse med andra europeiska länder en väl utvecklad kollektivtrafik med relativt god servicenivå, handikappanpassning etc. Genom att ytterligare förbättra kollektivtrafiken med hjälp av transportinformatik och annan ny teknik, kan vi skapa goda referensanläggningar, som får stort värde både för branschen, den svenska industrin och för forskningen. Ska man lyckas med det krävs brett samarbete mellan flera aktörer. Det underlättas av att Sverige är ett litet

land; en nationell kraftsamling för vidareutveckling av kollektivtrafiken är därför ett genomförbart projekt.

Sist men inte minst handlar det dock om att de enskilda trafikhuvudmännen tar tag i frågan och börjar införa ny teknik. Det finns ingen anledning att vänta längre. Följande fem punkter anger viktiga arbetsuppgifter som kan ge stadga åt huvudmännens kommande insatser på trafikinformatikens område: :

- Tänk igenom och utarbeta en strategi för området.
- Skapa en kraftfull organisation för genomförandet.
- Utveckla samarbetsformer med kollegor för att bl.a. få fram branschstandard.
- Bygg upp en god och effektiv dataförsörjning (databaser).
- Skapa effektiva möjligheter för datakommunikation från, till och mellan fordon och förutsättningar för kommunikation till skyltar, monitorer och till andra kommunikationsnät för spridning av information.

Bilaga:

Transportinformatik i praktiken – några exempel

I Sverige har en hel del transportinformatik börjat introduceras. Detsamma gäller i många länder utomlands. Framför allt har teknik införts i större tätorter. I Frankrike finns t.ex. avancerade informationssystem installerade i ett stort antal städer. Nedan tas några exempel upp på vad som händer på några olika platser såväl i Sverige som utomlands.

Göteborgs stad

I Göteborg har man satsat stort på användning av transportinformatik. Trafikkontoret, som är huvudman för all trafik i kommunen, har kraftfullt engagerat sig i hur man kan utnyttja transportinformatiken både för kollektivtrafiken och för övrig trafik. Stadstrafiken inom Trafikkontoret ser till att kollektivtrafikens behov tillgodoses på bästa sätt. Effektivare och attraktivare kollektivtrafik är ledstjärna för de satsningar som görs. Det är främst 3 verksamheter som bör omnämnas:

- KomFram – ett trafikstyrnings- och trafiklednings-system
- Gotic trafikinformationscentral
- Gotic Research – en forsknings- och demonstrations-verksamhet

KomFram-systemet

KomFram-systemet är ett trafikstyrnings- och trafik-informationssystem som införs i Göteborg. Det övergripande målet är att förbättra trafiksituationen i Göteborg genom att använda modern informations- och kommunikationsteknik. KomFram-projektet är inte ett forskningsprojekt även om det förekommer

en del aktiviteter i projektet av sådan karaktär. Fokus är i hög grad riktat mot hur vi kan använda dessa nya möjligheter för att nå trafikpolitiska strategiska mål. Kollektivtrafiken har hittills varit den huvudsakliga måltavlan för den tekniska utvecklingen och införandet av färdiga delar av systemet.

Trafikorganisationen i Göteborg är en mycket viktig faktor för utvecklingen av det tekniska konceptet. Trafiknämnden och dess Trafikkontor har det övergripande ansvaret för trafiken i staden. Det gäller såväl kollektivtrafiken som alla gator och vägar som kommunen är väghållare för. Den operativa driften av kollektivtrafiken är utlagd på olika trafikföretag.

Den organisatoriska situationen ovan har stimulerat till design av ett öppet system. Följande faktorer har varit vägledande:

- Flexibilitet; systemet ska vara enkelt att bygga ut steg för steg.
- Centralisering; olika delar av systemet ska kunna fungera oberoende av andra delar i systemet.
- Neutralitet; systemet och dess tjänster är konstruerade så neutralt som möjligt i förhållande till olika tillämpningar och framtida möjliga användare.
- Kontinuitet; det ska vara möjligt att använda existerande radiosystem, existerande kablar och tillämpningar. Det ska vara möjligt att införa nya tillämpningar steg för steg.

De viktigaste tjänster som för närvarande finns tillgängliga för externa användare och tillämpningar är möjligheten att sända data i KomFrams kommunikationsnät samt att få tillgång till information från de olika databaserna i KomFram.

KomFram består av ett decentraliserat kommunikationsnät till vilket det är möjligt att ansluta styrapparater för trafiksignaler, elektroniska skyltar och monitörer på hållplatser och andra platser, växlar i spårvagnsnätet samt induktiva slingor nedfrästa i vägbanan. Ett antal datorer hanterar kommunikation och tillämpningar i systemet. Kollektivtrafikfordon och utryckningsfordon (ännu ej infört) kan kommunicera med

systemet och utrustning inkopplad i nätet via data-radio eller induktiva slingor i vägbanan.

På strategiska punkter i väg- och spårnätet finns s.k. anläggningsdatorer (LC), ofta i anslutning till styrapparater för trafiksignaler. Kabelförbindelser finns med styrapparater för trafiksignaler, elektroniska skyltar på hållplatser, växlar och slingor. Alla datameddelanden till och från ansluten utrustning hanteras via anläggningsdatorn. Normalt används redan existerande kabelförbindelser, något som kraftigt reducerar nödvändiga investeringskostnader.

Ett antal anläggningsdatorer är anslutna till en sk områdesdator (AC). När systemet är färdigbyggt kommer Göteborg att vara indelat i ca 20 områden, vart och ett med en områdesdator som hanterar utrustning och kommunikation i sitt område.

Alla områdesdatorer har kontakt med varandra och med information som finns i KomFrams databaser.

Det är möjligt att ansluta andra kommunikations-sätt och andra informationssystem till den högsta nivån. Alla områdesdatorer är anslutna till ett fiber-optiskt nät som medger kommunikationshastigheter av 10 Mbits/s för närvarande. Göteborg Energi AB har huvudansvaret för uppbyggnaden av nätet. De induktiva slingorna som är anslutna till systemet har två olika funktioner:

- Överföring av data i båda riktningarna mellan fordon utrustade för KomFram och det centrala systemet.
- Räkning av antal passerande fordon (inkluderar även fordon utan KomFram-utrustning).

MOBITEX används för datakommunikation över radio. Nätet är ett publikt radionät (Telia Mobitel).

En väsentlig tjänst i KomFram är att hantera datameddelanden som sänds mellan olika enheter anslutna till systemet. Varje styrapparat till trafikljus, elektronisk

skylt, växel, slinga samt fordon med KomFram-utrustning har sitt eget unika "telefonnummer". KomFram-systemet tar hand om överföringen mellan adresser och väljer bästa kommunikationssätt.

Den andra viktiga grundtjänsten är att förse olika tillämpningar och användare med information från databaserna i KomFram. KomFram utgör en generell kommunikations- och informationsplattform.

Databaserna i KomFram baseras på pågående standardisering inom Europa där sådan är tillämpbar. För kollektivtrafiken finns fyra huvudsakliga databaser:

- **Planerad trafik:** här beskrivs den planerade trafiken; linjesträckningar, hållplatser, körtider, tidtabeller mm.
- **Realtidsdatabas:** här beskrivs den aktuella situationen för alla kollektivtrafikfordon; positioner längs trafiklinjerna, avvikelse från tidtabell mm.
- **Prognosdatabas:** här anges aktuella prognoser för ankomster och avgångar vid alla hållplatser och andra intressanta punkter i nätet.
- **Statistikdatabas:** innehåller historisk information som beskriver vad som verkligen har hänt. Den lagrade informationen utgör en bas för utvärdering, planering och fakturering.

Denna uppdelning av informationen i olika databaser har gjort det möjligt att utveckla olika tillämpningar på ett effektivt sätt. Ett exempel är realtidsinformation på hållplatser. En skylt prenumererar helt enkelt på information från prognosdatabasen för den aktuella hållplatsen och för de linjer som passerar hållplatsen. Ett annat exempel är den Internet-tillämpning som införts och som gör det möjligt att fråga på aktuella prognoser för olika hållplatser i nätet från vilken Internet-ansluten dator som helst. Det går till så att man antingen letar upp hållplatsen man är intresserad av i en lista över alla hållplatser eller genom att man

klickar på den aktuella hållplatsen i en linjenätskarta på bildskärmen. All information hämtas från prognosdatabasen.

Ett antal olika användningar/tillämpningar har utvecklats och införts i Göteborg. Några exempel är:

- Kollektivtrafikfordonen är utrustade med en fordonsdator (Thoreb C90) som kommunicerar med andra system i fordonet som destinationsskyltar och annan utrustning. Föraren har tillgång till ett tangentbord och en display på vilken föraren kan se nästa hållplats, aktuell tidtabellsavvikelse mm. Även textmeddelanden från trafikledningen kan visas. Fordonsdatorn håller löpande reda på fordonens position och dess tidtabellshållning. Positionen och tidtabellshållningen sänds löpande till KomFram-systemet via radio och passerade induktiva slingor.
- Tekniska hjälpmedel för trafikledarna. Dessa har fått stora bildskärmar där det är möjligt att visa den aktuella situationen i linjenätet för varje fordon samt hjälpmedel som gör det enklare och snabbare att kommunicera med fordonen.
- En kartbaserad tillämpning för persondator där fordonens positioner visas på kartan.
- Tillgång till statistiska data.
- Skyltar och monitorer på hållplatser som visar prognoser över avgångar från hållplatsen i realtid samt med möjlighet att sända störningsmeddelanden och andra meddelanden till skyltarna. Ett flertal olika typer har installerats.
- Prioritet för spårvagnar existerar sedan ganska många år på egna banvallar och körfiler. Med KomFram kan prioriteringsmetoderna utvecklas och dessutom utvidgas till körfält med blandtrafik.

Projektet startade i slutet av 80-talet. Utvecklings- och utbyggnadstakten har kraftigt accelererat fram t.o.m.

1995. Projektet har ingått i den s.k. Göteborgsöverenskommelsen, vilket inneburit statligt stöd. I och med att Göteborgsöverenskommelsen har börjat ifrågasättas har medlen till projektet kraftigt reducerats för 1996. Det innebär att utbyggnadstakten för närvarande ligger på en väsentligt lägre nivå. Avsikten är dock att fullfölja projektet men i något långsammare takt om inte statlig finansiering finns.

Fram t.o.m. 1994 koncentrerades insatserna till spår-vagnssystemet. Alla spårvagnar har KomFram-utrustning. Alla spårvagnslinjer finns med i systemet. Pågående och planerade steg i projektet är:

- Alla bussar har försetts med KomFram-utrustning (fordonsdator, MOBITEX-radio, slingkommunikation mm). Alla busslinjer kommer inom kort att vara i operativ drift i systemet.
- En ny trafikinformationscentral har startat sin operativa drift och är ansvarig för störningsinformation och annan information till resenärerna (se GOTIC trafikinformationscentral). Centralen har utrustats med olika tekniska hjälpmedel som kommer att utvecklas ytterligare efter hand.
- Ett antal nya tillämpningar utvecklas och införs efter hand. Ett exempel på detta är ett nytt informationssystem för Götaälvbron som samordnas med KomFram. Det innebär att brovakten som sköter öppning och stängning av bron får tillgång till information från KomFram som visar när det är lämpligast att öppna bron med hänsyn till kollektivtrafiken. Dessutom får KomFram reda på när bron öppnas och hur länge den bedöms vara öppen. Denna information kan spridas via KomFram till trafikledare, informatörer, räddningstjänstens trafikledare, till skyltar uppsatta vid tillfartsvägar mm.
- Kommunikationsnätet kommer att utvidgas successivt genom nya slingor, skyltar på hållplatser etc.

Information till kollektivtrafikresenärer är en viktig uppgift under kommande år. Ambitionen är att kunna förmedla pålitlig information i fordon, på hållplatser, på andra offentliga platser, i hemmen på arbetsplatser etc.

Hittills har mer än 100 miljoner investerats i systemet. KomFram-systemet är idag i operativ drift och kommer att utvidgas successivt. Parallellt med den tekniska utvecklingen sker ett omfattande arbete med att bygga en stabil driftorganisation som kan säkerställa hög kvalitet i informationshanteringen.

Gotic trafikinformationscentral

En viktig del i Göteborgs ambitioner är att förmedla en högkvalitativ information till kollektivresenärer och andra trafikanter. För att stödja dessa ambitioner har Gotic införts. Centralen är bemannad i första hand med trafikledningsutbildad personal inlånad från Göteborgs Spårvägar (GSAB). Centralen har fått en egen lokal centralt i Göteborg. Arbetsuppgiften är att ansvara för informationen till resenäreren. I botten finns tidtabells- och realtidsinformation från KomFram som automatiskt visas på monitorer och skyltar. Gotic kompletterar med störningsinformation och råd när problem uppstår i trafiken. Till sitt förfogande har centralen teknisk utrustning som informerar om vad som händer i trafiknätet (information från KomFram om tidtabellshållning etc, medhörning av radiokommunikationen trafikledning fordon mm). Centralen har också hjälpmedel för att skapa och sända ut information. Varje spårvagnshållplats har högtalare som selektivt kan väljas. Centralen kan också sända information till elektroniska skyltar och monitorer på hållplatser. Man kan sända information via högtalarsystemet i varje fordon (bussar och spårvagnar). Ambitionen är att på sikt även kunna sprida störningsinformation över andra kanaler som Internet, text-TV etc.

Gotic har också en roll att vara en kontaktlänk mellan trafikkontoret/stadstrafiken och kunderna som kan fånga upp kundreaktioner och problem i trafiken.

Gotic research

Gotic research är en forsknings- och demonstrationsverksamhet som verkar i samma lokaler som Gotic trafikinformationscentral. Avsikten är att forskare, tillverkare och användare ska samverka för att få fram detaljerad kunskap om vilken information som trafikanten behöver och när den ska presenteras. Ett viktigt inslag är också att öka kunskaperna om hur trafikorganisationen praktiskt kan skapa och förmedla informationen.

Forsknings- och demonstrationsverksamheten sker inom fyra delområden (benämnt testscener), nämligen:

- information på terminaler och hållplatser, t.ex. displayer eller monitorer.
- information i fordon, t.ex. på interna displayer.
- information i hemmet, på arbetsplatsen eller andra ställen utanför kollektivtrafiksystemet.
- information som kan bli åtkomlig via telefon, TV, Internet, mobiltelefon eller annat.
- hjälpmedel och arbetssätt vid en informationscentral.

Gotic research kommer regelbundet ut med forskningsrapporter som redovisar olika resultat från verksamheten. Man arrangerar också seminarier för att sprida erfarenheter. Trafikkontoret medverkar även i Europeiska forskningsprojekt.

Erfarenheter

Det finns självfallet en hel del erfarenheter att hämta från den omfattande verksamheten i Göteborg.

Nedan sammanfattas en del av dessa:

- vissa kvalitetsförbättringar har observerats, t.ex. förbättrad punktlighet i spårvagnssystemet. Många effekter är dock

svårkvantifierbara eftersom de kommer successivt genom att människorna i systemet börjar agera annorlunda. Förhoppningen är att det ska gå att dra vissa slutsatser av de utvärderingar som kommer att göras under det närmaste året.

- Att införa den här typen av system är inte bara en teknisk fråga. Viktig är också den "sociala dimensionen". Det gäller att motivera och att utbilda personalen om man ska få ett smidigt genomförande. Se till att bygga en organisation kring systemet som säkerställer medverkan från alla som har ett avgörande inflytande över hur systemet kommer att fungera. Det är en klok strategi att utse någon inom respektive verksamhet/avdelning som får ett uttalat ansvar för att det fungerar.
- Försök arbeta med "öppna" systemlösningar där olika delar/delsystem samverkar. Det säkerställer att man relativt enkelt kan använda olika informationssystem och undviker att bli ensidigt beroende av ett. Det underlättar framtida utbyte av teknik och delsystem.
- Ett projekt av den här sorten ändrar gärna karaktär under resans gång. I KomFram fokuserades från början på trafikstyrning, t.ex. hur man ska komma snabbare och effektivare fram genom signalreglerade korsningar. Efterhand har fokus kommit att förskjutas allt mer åt information och effektiv hantering av trafiken.
- En bra organisation är avgörande för framgång.
- Underhållet av teknisk utrustning måste fungera. Eftersom det är delvis ny teknik som kräver nya kunskaper måste resurser avsättas för utbildning etc.
- Dataförsörjningen är viktig för denna typ av system. I Göteborg samverkar flera olika trafikföretag som arbetar med olika trafikdatabaser. Det gäller att få till ett naturligt samspel som säkerställer att KomFram får de grunddata om trafiken som behövs. Detta har varit ett av de stora problemen som ännu inte slutligt har lösts. Det har lett till

onödiga driftsstörningar.

- Från början var efterfrågan på olika tillämpningar liten. Det gav möjligheter till att bygga upp kärnsystemet i relativt lugn och ro. Efterhand har dock intresset ökat från olika håll för att utnyttja möjligheterna i KomFram. Det leder till ett ökande tryck på att stödja sådana önskemål, något som kan ta en del resurser i anspråk.
- Det sugs en del kraft ur organisationen.
- Det tar oftast längre tid och kostar mer pengar att förverkliga det man vill.
- Ett problem är onekligen att det initialt krävs mest resurser inte minst personellt (kostnader) och att de flesta vinsterna kommer på sikt.

Göteborgsregionen

GLAB har utvecklat och infört ett eget informationssystem som går under beteckningen GLORIA. Kärnpunkten i systemet är en objektorienterad databas, benämnd TDS. Denna förser en mängd olika samverkande system med information. Fordon som kör för GLAB har sedan länge varit utrustade med MOBITEX-radio. Ett trafikledningssystem har installerats som ger möjligheter att sända datameddelanden/information direkt mellan fordon och mellan fordon – trafikledningar. Nyligen har fordonen även försetts med fordonsdatorer och GPS. Fordonen ska automatiskt rapportera förseningar över MOBITEX-radion.

TIS är ett välkänt begrepp när det gäller trafikupplysningsstöd. GLAB använder TIS och har också introducerat tjänsten på Internet.

På stora terminaler har informationssystem i form av monitorer installerats. På dessa visas tidtabellstider och eventuella avvikelser mot dessa. Det finns också möjligheter att sända olika störningsinformation i systemet. Det finns planer på att gå vidare med fler moni-

torer även på mindre hållplatser.

Biljettsystemet (PRODATA) är en annan hörnpelare i GLAB:s transportinformatiksatsningar. Biljettsystemet drivs i samverkan med Stadstrafiken. Ur biljettsystemet hämtas en mängd statistik. Det pågår diskussioner om utveckling av systemet för att öka hanterbarheten och funktionaliteten. Provet genomförs med kontaktlösa kort.

Under hösten 1996 kommer GLAB:s fordon att anpassas för signalprioritering och viss informationshantering i KomFram.

Östersund

Östersund har infört en hel del informationsteknologi. Det började 1990 som ett rent informationssystem. I samtliga bussar installerades fordonsdatorer med bland annat positionssystem. Ett antal tillämpningar infördes:

- styrning av destinationsskyltar.
- visning av tidtabellshållning för föraren (på display).
- automatiskt hållplatsutrop och automatiskt utrop av destination via ytterhögtalare.
- kommunikation med centralt system med databaser.
- monitorer på hållplats för visning av realtid.

I nästa fas (1991) installerades en trafikledningstillämpning. Läget för varje buss presenterades med text och färger på en bildskärm

I ett tredje steg utvecklades och infördes ett nytt betalsystem med kontaktlösa kort (Buscom). I fordonen kopplades en avläsare för kontaktlösa kort och en magnetkortsläsare till fordonsdatorn. De kontaktlösa korten laddas med ett visst belopp. Varje kort har ett unikt nummer. När kortet används vid påstigning minskas saldot på kortet samtidigt som fordonsystemet registrerar transaktionen. Alla transaktioner överförs över radio till det centrala systemet. Det finns möjligheter att ta ut mycket detaljerad statistik från

kortanvändningen.

Även i Östersund har det varit en del problem med dataförsörjningen till systemet. Den här typen av real-tidssystem ställer något större krav på noggrannhet i beskrivningen av trafiken om positioneringar och hållplatsutrop mm ska fungera perfekt. Krav som inte har varit lika uttalade tidigare.

Östersundssystemet uppgraderas 1996 med program och databaser enligt samma princip och standard som i KomFram i Göteborg. All kommunikation sker dock via ett speciellt radionät (satel). Inga induktiva slingor används och ingen signalprioritet är införd.

Jönköping

Jönköping installerar och driftsätter för närvarande (sommaren 1996) ett lednings- och informationssystem. Till att börja med är två busslinjer aktuella. 16 bussar har försetts med fordonsdatorer och kommunikationsutrustning. På ett 50-tal hållplatser finns elektroniska skyltar eller monitorer. Informationssystemet ger också information om nästa hållplats på bussen. Vid ca 15 trafiksignaler ges prioritet för bussar. Systemet bygger helt på principerna i KomFram i Göteborg. Dock finns en del skillnader:

- inga induktiva slingor används. I stället används GPS som hjälp för positioneringen.
- signalprioriteringen sker med radiokommunikation lokalt i korsningen.
- radiokommunikationen sker via ett eget "radionät" (satel).
- kommunikationen med hållplatsskyltar och monitorer sker med radio.

Systemet innehåller samma fyra databaser som KomFram-systemet i Göteborg. Det är också dimensionerat i sin kärna för att kunna hantera hela trafiken i Jönköping.

Stockholm

I Stockholm finns en hel del intressanta projekt och system. Tunnelbanan har en relativt avancerad trafikledning (något som är nödvändigt om man ska få hög kapacitet i spårssystem). På stationerna finns elektroniska skyltar som visar information om nästa inkommande tåg.

Flera prov med informationssystem på hållplatser har genomförts under 80-talet, t.ex. flygbussarna vid Vasagatan och vid bussterminalen vid Slussen.

Ett automatiskt telefonupplysningssystem har införts vid SL där det går att ringa och med tangenterna på telefonen begära t.ex. vilken tunnelbanestation och linje man vill ha veta avgångstider för.

Den stora satsningen för busstrafiken har varit ett informationssystem för linje 54. Införandet har skett i tre etapper.

Fas I – Information i bussen (startade hösten 1991)

Installation av bussdator – I datorn finns linjens längd och alla hållplatser inprogrammerade. Datorn är kopplad till en vägmätare och uppmätt körsträcka jämförs med den inprogrammerade. Vid varje hållplats där bussen stannar sker en justering av eventuellt längdfel efter jämförelse med inprogrammerade avstånd. Destinationsskylten styrs av datorn. Totalt har 40 bussar utrustats.

Hållplatsutrop – En utropsenhet är kopplad till bussdatorn. Ca 200 meter före hållplatsen ropas hållplatsnamnet ut. Vid omstigningsmöjlighet till tunnelbana eller pendeltåg ropas även detta ut.

Skylt i fordonet – En elektronisk skylt har monterats i taket inne i fordonet. På skylten visas nästa hållplats och eventuella bytesmöjligheter till tunnelbana eller pendeltåg.

Fas II – information på hållplatsen (startade vårvintern 1992)

Dataöverföring till centralt system – Bussdatorn sänder över radio sin position ungefär var 10:e sekund till en centraldator. Signalen sänds digitalt över en särskild dataradio i bussen.

Centraldator – Meddelande från alla bussar som är ute på linjen tas emot och beräkningar görs av när respektive buss kan ankomma till nästa hållplats som är utrustad med hållplatsinformation. Meddelande om detta sänds via teleledning ut till respektive hållplats.

Hållplatsinformation – På skylt vid hållplatsen visas destination och ankomsttid för nästa buss på linje 54. Totalt har 9 skyltar installerats.

Trafikledning – Trafikledningen i Hornsberg har förbindelse med centraldatorn och ser på sina terminaler hur samtliga bussar ligger till och kan också se vad hållplatsskyltarna visar. Enkla textbaserade gränssnitt används. Uppstår fel i systemet kan trafikledningen gripa in och justera. Trafikledningen ansvarar också för uppdatering av fordonsdatorer vid tidtabellsskifte.

Fas III – Bussprioritering i trafiksignal med hjälp av informationssystemet samt kontroll av vägmätning via IR (startade våren 1992)

I en korsning har signalprioritering provats i denna fas. Det går till så att bussen via sin dataradio begär prioritet när den närmar sig korsningen. Två bussar har försetts med infraröd (IR) sändare/mottagare. På stolpar längs linjen har 6 IR-sändare monterats. När de utrustade bussarna passerar dessa punkter kan eventuella fel i vägmätningen justeras.

Inom ramen för Dennisöverenskommelsen ingår att bygga ett stomnät för kollektivtrafiken på innerstadens gatututrymme. Detta stomnät ska ha ett informations-system med följande huvudfunktioner:

- Automatisk visning och utrop av nästa hållplats
- Visning av tiden för nästa avgång på elektroniska skyltar vid stornätets hållplatser. Systemet ska automatiskt ta hänsyn till trafikförseningar och visa en uppskattad tid för avgångar.
- Prioritering av bussar vid signalreglerade korsningar

Vissa utvärderingar har genomförts i anslutning till informationssystemet på linje 54. Några exempel på erfarenheter:

- Resenärerna har uttryckt uppfattningen att den vanliga tidtabellen på hållplatsen är viktigast. Den ger kunskap över bussarnas tider och turtäthet under dygnet och även möjlighet att planera sina resor. Realtidsinformation på hållplatsen har också uppskattats mycket. Även hållplatsutropet anses viktigt.
- En hel del förare hade inledningsvis problem med handhavandet av fordonsdatorn. Arbetsbelastningen har ökat något under körning. Samtidigt anser förarna att systemet har förbättrat kontakten med resenärerna samt förbättrat möjligheterna att hålla körtiderna.
- Trafikledningen hade en del problem att hantera systemet i början. Efterhand har man lärt sig hur man bäst utnyttjar systemets möjligheter. Önskemål finns dock på mer användarvänlig hantering med mindre inslag av kodkommandon. Dessutom har önskemål framförts på annan presentation av informationen.

Exempel från övriga Sverige

Det finns flera system och försök i Sverige. Ovanstående exempel är några av de viktigaste. Det kan vara på sin plats att också nämna Malmö som har infört ett relativt avancerat system som bland annat inkluderar realtid på hållplatser och signalprioritering.

Ytterligare ett intressant exempel att nämna är Luleå där man har infört ett ganska avancerat avgifts-upptagningssystem som innefattar kontaktlösa kort.

Exempel från övriga Europa

Stuttgart i Tyskland

Det pågår stora satsningar inom EU för att utveckla användningen av transportinformatik inom trafiksektorn. Forskning, utveckling och demonstration stöds bland annat via forskningsprogrammet DRIVE. Det ligger i sakens natur att man framför allt satsat på tekniken för att lösa en del av de stora framkomlighetsproblem som existerar på kontinenten. En stor del av ansträngningarna har fokuserats på effektivisering av biltrafiken. Det finns också en hel del satsningar på system för kollektivtrafiken. Det finns en strävan att få till en samverkan mellan olika trafikslag och därigenom också få ett ökat kollektivt resande.

Ett stort projekt med stöd från DRIVE drivs i Stuttgart-regionen, i Tyskland kallat STORM. Syftet är att bygga upp ett s.k. integrerat trafikinformationssystem som omfattar all trafik. Det har därvid funnits en del att bygga på. Inom kollektivtrafiken finns bland annat följande:

- S-bahnsystemet använder ett trafiklednings- och informationssystem som bland annat håller reda på var alla fordon befinner sig och som stöder trafikantinformation kollektivt och individuellt.
- Majoriteten av alla trafiksignaler arbetar trafikstyrt. Spår- och vagntrafiken har prioritet i sådana korsningar.

Tyngdpunkten på satsningarna i Stuttgart ligger på information till resenärerna. Målsättningen är att resenären ska kunna få information om trafikutbud och trafiksituation redan innan resan börjar. Man har därför börjat införa vad som kallas STORM-terminaler på en del strategiska punkter som järnvägstationen, flygplatsen, motorvägscentra och på andra centrala punkter i staden. I terminalerna kan man få information av olika slag som lämpliga rutter med bil eller kollektivtrafik, bedömda åktider och för kollektivtrafiken

aktuella avgångstider, individuella tidtabeller för kollektivtrafiken och kostnader för olika alternativ.

Regionens kollektivtrafikansvariga har utvecklat ett informationssystem kallat EFA som hanterar "elektro-niska" tidtabeller. Systemet introducerades på 11 publika terminaler under 1993.

Eftersom man önskar få ett samspel mellan olika trafikslag och stimulera till ökat kollektivtrafikåkande ger man viss information om kollektivtrafiken på skyltar längs vägar och vid infarter till parkeringsplatser. Detta gäller speciellt vid platser där det är enkelt att åka med kollektivtrafiken. Denna rekommenderas alltid så snart det är fördelaktigt.

På ett flertal stationer har skyltar installerats som visar avgångar i real tid. Motsvarande skyltar har också placerats utanför stationerna i syfte att anslutande bussar ska få information om verkliga avgångar. Den enskilde busschauffören kan själv avgöra om det är idé att vänta på ett försenat tåg eller inte.

Turin i Italien

I Turin i Italien pågår ett annat stort projekt där syftet är likartat som i Stuttgart. Även här kan noteras att projektet är delvis EU-finansierat. Projekten i Stuttgart och i Turin ingår i ett europeiskt utvärderingsprojekt kallat Quartet Plus. Övriga städer som ingår är Aten, Göteborg och Toulouse.

Projektet drivs av ett konsortium kallat 5 T (Tele-matic Technologies for Transport and Traffic in Turin) bestående av stadens trafik- och elektricitetsbolag samt ett antal privata företag. En viktig del i projektet är att knyta samman olika system som finns eller introduceras inom trafiksektorn. Man trycker mycket hårt på att man ska arbeta med en öppen arkitektur i datorsystemen. Ett av delsystemen kallas för UTC och hanterar trafiksignalerna i staden. Styrningen är ganska avance-

rad och har den dubbla målsättningen att optimalt styra biltrafiken och samtidigt ge selektiv prioritet till kollektivtrafikfordon och uttryckningsfordon. Stora delar av tekniken provas också för närvarande i Göteborg, givetvis efter viss anpassning till svenska förhållanden.

Kollektivtrafiken har ett omfattande lednings- och informationssystem. Samtliga 1.500 fordon har utrustats för automatisk positionering. Systemet baseras på tvåvägs-kommunikation mellan en central trafikledning och fordon i linjenätet. Både tal och data hanteras. Den första varianten av systemet infördes 1988 och har därefter uppgraderats. Enskilda fordon kan ges prioritet i trafiksignaler som kontrolleras av UTC. Lednings- och informationssystemet samlar in och hanterar information om körtider, osv. Systemet har utvidgats i och med att man infört automatisk passagerarräkning på ca 150 fordon. Information ges om aktuella avgångstider på skyltar vid hållplatser (real tid). Information om nästa hållplats ges automatiskt i fordonen.

Countdown i London

Ett av de större informationssystemen för busstrafik finns i London och kallas Countdown. 1995 fanns mer än 350 installerade displayer på hållplatser som visar realtidsinformation för 30 linjer och som kommer ca 70 miljoner passagerare till del per år. Via radiosystemet i fordonen sänds positionen på linjen regelbundet (pollat system) till det centrala systemet som hanterar realtidsvisningen. Mikrovågssändare används längs linjen. Prov pågår med GPS, men man har visat viss tveksamhet till om det är värt att investera i mottagare på fordonen. Dels krävs ändå en kompletterande vägmätning för ställen där man inte får in korrekt GPS-signal, dels måste mer information överföras mellan fordon

och centralt system. Eftersom man arbetar med pollat system och är rädd för framtida kapacitetsproblem i radionätet kan detta leda till att man måste sända mer sällan vilket försämrar precisionen i informationssystemet.

I Countdown använder man inte tidtabellsinformation. Dels är störningarna i centrala London så frekventa att tidtabellen är en dålig vägledning, dels är man rädd att avregleringen ska leda till att det helt enkelt saknas annonserade tidtabeller för viss trafik. För att få fordonen att fungera i Countdown ställer föraren in en destinationskod i radion varje gång destinationen ändras oavsett om man kör enligt tidtabell eller inte. Det centrala systemet i Countdown skapar en rutt med hållplatser för fordonet genom att använda fordonets kända position och angiven destination. Skyltar längs rutten förses med realtidsinformation. Prognoser kalkyleras med hjälp av en algoritm baserad på existerande trafiksituation som den har rapporterats (körtider) av de tre närmast föregående bussarna på linjen. Metoden fungera tillfredsställande för de flesta normalt förekommande situationer, undantaget mer katastrofliknande incidenter.

På respektive bussdepå finns bildskärmar på vilka bussarnas position på linjen visas.

Man har skyltar uppmonterade från fyra olika tillverkare, samtliga är LED-skyltar på 3 eller 4 rader (24 tecken per rad). En av skylttyperna provas för närvarande i Göteborg.

Erfarenheterna är ganska goda. Passagerarna uppskattar skyltarna och har uppgivit att man är beredd att betala extra för servicen. En intressant notering är att resenärerna känner sig tryggare, speciellt nattetid, och upplever kortare väntetid och mindre nervositet.

Bilaga 6:

Transportinformatik och godstransporter

Transportinformatik och godstransporter

Intern delrapport

Dokumentinformation

Titel:

Transportinformatik och godstransporter

Författare:

Johan Hedin

Delegationen för transporttematik

Version:

v 1.0 1996-09-27

v 1.01 Rev. 1996-11-29

Innehåll

Innehåll	2
1 Inledning	4
1.1 Delprojekt om transportinformatik och godstransporter	4
1.2 Syfte med delprojektet	4
1.3 Genomförande	4
1.4 Avgränsning	5
2 Transportinformatikens möjligheter för godstransporterna	6
2.1 Tillämpningsområden	6
2.1.1 Tillämpningar för godstransportföretag	6
2.1.2 Myndighetstillämpningar	7
2.1.3 Systemarkitektur	8
2.1.4 Integrering av system	9
2.2 Olika delar i transportkedjan	9
2.2.1 Hämtning	9
2.2.2 Distribution	9
2.2.3 Omlastning, terminalhantering	10
2.2.4 Fjärrtransporter	10
2.2.5 Internationella transporter	10
2.2.6 Expressgoods	10
2.3 Olika transportslag	11
2.3.1 Vägtransporter	11
2.3.2 Järnväg	11
2.3.3 Sjöfart	11
2.3.4 Flyg	12
2.3.5 Transportslagsöverskridande lösningar	12
3 Effekter på godstransporterna	14
3.1 Positiva effekter	14
3.1.1 Möjligheter ur ett aktörsperspektiv	14
3.1.2 Transporteffektivitet	15
3.1.3 Bättre kundservice	15
3.1.4 Stöd för yrkesförare	15
3.1.5 Transportflexibilitet	16
3.1.6 Miljöpåverkan	16
3.1.7 Trafiksäkerhet	16
3.2 Negativa effekter	17
3.2.1 Effektiviseringar för "fel" transporter	17
3.2.2 Trafiksäkerhet	17
3.2.3 Transportföretagens organisation	17

4	Godstransporternas behov och krav	18
4.1	Läget i dag	18
4.1.1	Forskning och utveckling	18
4.1.2	Transportföretagen	18
4.1.3	Fordonstillverkare	19
4.1.4	Myndighetstillämpningar	19
4.2	Transportmarknadens behov	20
4.2.1	Integrering av system	20
4.2.2	Godstransporterna i bränschen	20
4.2.3	Mobil datakommunikation	20
4.2.4	Integrering i branschen	21
4.3	Behov av offentliga satsningar	21
4.3.1	Infrastruktur	21
4.3.2	FoU-verksamhet	22
4.3.3	Standarder	22
4.4	Transportslagsöverskridande informatik	22
4.4.1	Den transportrelaterade informationskedjan	23
4.4.2	Den administrativa informationskedjan	23
4.4.3	Underlättande av byte av transportslag	24
5	Offentlig styrning av godstransporter	25
5.1	Miljözoner	25
5.2	Övervakning av farligt gods	25
5.3	Samlastning vid varudistribution	26
5.4	Integrering mellan olika system	26
6	Överväganden och förslag	27
6.1	Transportinformatik för transportföretagen	27
6.2	Offentliga system	27

1 Inledning

1.1 Delprojekt om transportinformatik och godstransporter

Transportinformatik kan medföra fördelar för en stor grupp av användare. Inte bara olika former av trafikanter utan även olika transportföretag. Speciellt företag som sysslar med olika former av godstransporter.

Godstransporterna har en mycket central plats i det svenska näringslivet. Det är av vitalt intresse att transporter av gods kan skötas på ett effektivt sätt. Samtidigt står godstransporterna för en stor del av de problem som i dag finns i det svenska transportsystemet. En stor andel av avgasutsläppen sker i samband med godstransporter, tunga fordon sliter hårt på vägarna m.m. Det är därför av stort intresse att godstransporter bedrivs på ett effektivt sätt. Både för transportföretagen och för samhället som helhet. Transportinformatik kan härvidlag spela en stor roll.

Delegationen för Transporttelematik har därför initierat ett delprojekt med syfte att belysa transportinformatikens möjligheter, effekter och behov på godstransportområdet.

1.2 Syfte med delprojektet

Delprojektet avser bl.a. att belysa följande frågeställningar:

- Vilka tillämpningar av transportinformatiken är aktuella för godstransportsektorn?
- Hur är utvecklingsläget kring godstransportinformatik?
- Vilka möjligheter ger transportinformatiken på godstransporterna?
- Vad kan detta leda till för trafikpolitiska konsekvenser?
- Vilka eventuella hinder, problem och behov finns det för en effektiv satsning på godstransportinformatik?
- Finns det några behov av eventuella infrastrukturella system kopplade till området?

Resultaten av delprojektet skall sammanställas till en delrapport (denna rapport) vilken skall utgöra underlag för delegationens slutbetänkande.

1.3 Genomförande

Delprojektet genomförs som en serie intervjuer med olika representanter för godstransportområdet. Intervjuerna genomförs av delegationens sekretariat.

Följande organisationer har intervjuats:

Transportföretag
ASG
Bilspedition
Cargo Center

Göteborgs Hamn
Pedal
SJ Gods
Stena Line
Västberga Åkeri
Walleniusrederierna

Varuägare
ICA

Fordons- och systemtillverkare
Scania Commercial Vehicles
Volvo Lastvagnar

Myndigheter
Vägverket

Intresseorganisationer
Svenska Åkeriförbundet
Sveriges Redareförening

Forskare och konsulter
Guide Datakonsult AB
TFK - Institutet för transportforskning

Delegationen har även uppdragit åt Sveriges Tekniska Attachéer att genomföra en motsvarande studie av utvecklingen på området i USA. En separat delrapport lämnas från detta projekt: "Intelligenta transportsystem för lastbilstrafik i Nordamerika - en översikt".

1.4 Avgränsning

Föreliggande delprojekt avser transportinformatik tillämpad på godstransportområdet.

Med transportinformatik menas här informationsteknik tillämpad på transportområdet.

Delprojektet avser alla transportslag (land, järnväg, sjöfart, flyg) samt problematiken kring transportslagsöverskridande transporter.

Delprojektet omfattar alla typer av godstransporter.

Delprojektet avgränsas till att omfatta Sverige.

2 Transportinformatikens möjligheter för godstransporterna

2.1 Tillämpningsområden

2.1.1 Tillämpningar för godstransportföretag

De tillämpningar av transportinformatiken som kan vara intressanta omfattas dels av generell transportinformatik (till alla typer av användare) dels av specifik transportinformatik för godstransporterna. De följande är en "bruttolista" över tillämpningsområden där transportinformatik kan stödja godstransportföretagen.

Elektronisk fraktdokumenthantering

Innebär att med hjälp av EDI (Electronic Data Interchange) skicka fraktdokument elektroniskt i stället för via medföljande papper. Ofta används standardiserade format för fraktdokument, t.ex. EDIFACT-standarderna.

Administrativa system

Detta avser system för administration, ekonomistyrning, uppföljning m.m. kopplade till transporterna. Systemen i sig själva är inte specifika för transportbranschen, men kan vara kopplade till olika system som bygger på transportinformatik, t.ex. dataregistrering av fordonsdrift, ordersystem, betalningssystem, etc.

Uppföljningssystem

Transportinformatiken kan även stödja olika system för uppföljning av transporter och fordon. Detta kan bl.a. effektivisera reparationer, underhåll, inköp, strategisk planering m.m.

Transportledning

Transportledning är den övergripande benämningen på den operativa ledningen av transporterna. Detta inbegriper bokning, ordersystem och transportplanering.

Bokningssystem

System för bokning av transporter. Nära relaterat till funktionen för orderhantering i fordonen.

Ordersystem

Ordersystem avser utplacering av transportorder från ledningscentral till specifika fordon.

Transportplanering

Transportplanering avser den dagliga planeringen av transporterna. Funktionen kan bestå av en ledningscentral som lägger ut körorder på fordonen i vissa fall med stöd av ett datoriserat ruttplaneringssystem för optimal körning och lastning.

Navigeringssystem

Navigeringssystem kan vara statiska eller dynamiska (dvs. anpassade efter aktuell trafiksituation). Navigeringssystem avser att stödja föraren vid val av färdväg mellan två punkter.

Positionering

Positionering avser automatisk lokalisering av fordon. Vanligt är att använda någon form av satellitpositionering (t.ex. GPS, differentiell GPS). Det finns även möjlighet att lokalisera fordon med hjälp av GSM-telefoni.

Trafikinformation

Trafikinformation avser kontinuerlig information om aktuell väg- och trafiksituation till förare eller ledningscentral.

Godssökning

Godssökning avser system för automatisk sökning av gods- och/eller lastbärare. Funktionen består i att snabbt kunna få reda på var godset befinner sig. Det finns redan i dag möjlighet att söka en specifik container eller sändning på Internet genom vissa transportföretag.

Information om fordonssstatus

Genom mobildatasystem kan fordonet avge rapport till transportledningscentralen eller verkstad om eventuellt behov av underhåll eller reparation.

Elektroniska färdskrivare

Elektroniska färdskrivare kan användas även för företagsinterna tillämpningar. Se annars avsnitt 2.1.2 nedan.

Larmsystem

Transportinformatiken kan även stödja olika system för larm vid överfall, rån eller olyckor. Genom automatisk positionering kan bl.a. polis eller räddningstjänst snabbt komma till rätt plats.

Samlastning

Varudistribution i tätort innebär ofta ett stort antal leveranser av mindre godssändningar till en varumottagare. Här finns en stor potential i samlastning av gods till samma mottagare. Det har funnits flera idéer till detta som i varierande grad bygger på användandet av transportinformatik. System för samlastning kan även vara myndighetsinitierade (se nedan). De försök som pågår i dag har en tydlig miljöprägel.

2.1.2 Myndighetstillämpningar

Utöver system som syftar till att stödja godstransportföretaget finns även möjligheter att använda transportinformatiken för myndighetsutövning. System baserade på transportinformatik kan användas av kommuner, Vägverket eller andra myndigheter för att på olika sätt styra godstransporterna. De kan bl.a. gälla följande:

Elektroniska färdskrivare

Genom elektroniska färdskrivare kan hanteringen kring färdskrivarinformation förenklas avsevärt. Det finns redan i dag förslag på EU-nivå om införande av elektroniska färdskrivare. Införandet har emellertid fastnat i ett dödsläge p.g.a. att vissa större leverantörer vill leverera olika system (analog respektive digitala).

Styrning av farligt gods

Det finns ett stort intresse i att styra transporter med farligt gods i trafiken. Dels för att se till att farligt gods transporteras på rätt sätt och på rätt vägar, dels att ha god kontroll över

transporten om något skulle inträffa. Med snabb och korrekt information om lastens innehåll och fordonets läge kan en eventuell räddningsoperation genomföras på ett bättre sätt. Här handlar det dels om teknik för övervakning av transporter, men också om system för planering av transportens genomförande.

Övervakning av miljözoner

Transportinformatik kan även användas för att övervaka och upprätthålla miljözoner.

Övervakning av tunga transporter

Transportinformatiken kan användas för styrning och kontroll av tung trafik, t.ex. i tätort.

Samlastning

System för samlastning kan även vara initierade och/eller påtvingade transportnäringen från myndigheternas sida. Se annars avsnitt 2.1.1 ovan.

Tulldatasystem

Genom samordning med tullen kan transportinformatikutrustning användas för att överföra data i samband med tullklarering.

2.1.3 Systemarkitektur

De tillämpningar av transportinformatik som går igenom ovan kan sammanföras i en gemensam systemarkitektur för godstransportinformatik. Med hjälp av denna kan de centrala gränssnitten mellan delsystem identifieras. Beskrivningen är i enlighet med den som givits i delegationens delbetänkande.

Fordonsutrustning

I fordonet (eller farkosten) finns, ofta, en dator eller likande vars uppgift det är att processa information på olika sätt, presentera denna för föraren, ta emot instruktioner och kommunicera med yttvärlden. Ibland kan även fordonsutrustningen vara kopplad till fordonets system och sensorer. Fordonssystemet kan bestå av en dator, display, tangentbord eller knappsats samt något trådlöst kommunikationsmedia. Bärbara system med information på t.ex. smarta kort kan även förekomma.

Centrala ledningsystem

Hos transportföretagen finns ofta system för ledning, ordermottagning, uppföljning m.m. Dessa är för det mesta traditionella datasystem men har även möjlighet att kommunicera med fordon och infrastrukturella system.

Infrastrukturella system

Detta avser de system som finns under infrastrukturhållarens kontroll för information och kommunikation med fordon, förare och transportföretag, t.ex. ledningscentraler för spårtrafik eller vägtrafikledningscentraler. Dessa ställer krav på att kunna kommunicera med förare, fordon och även transportföretag på olika sätt.

Kommunikation fordon - transportföretag

Mobil kommunikation mellan fordon (förare) och transportföretag utgör ryggraden i godstransporternas informatiksystem. Det finns olika sorters teknik för detta. Vanligast i dag vid vägtransporter är Mobitex. Det finns i dag även system som bygger på

mobiltelefoni (GSM) eller satellitkommunikation (Intelsat-C eller Euteltracs). Dessa är mer heltäckande och/eller har större överföringskapacitet, men är dyrare.

Kommunikation fordon - infrastruktur

Mobil kommunikation mellan fordon (förare) och infrastrukturen kan dels realiseras över ett större geografiskt område genom samma kanaler som för fordon och transportföretag, dels vid en specifik punkt genom någon form av korthållskommunikation. Detta gäller t.ex. övervakning av farligt gods, styrning av tung trafik, biltullar, m.m. Tekniken kan vara antingen mikrovågor (radiovågor) eller infrarött.

2.1.4 Integrering av system

Godstransportområdet är kanske det område där transportinformatiken kommer att få störst genomslag först. Inom en ganska snar framtid kan mycket väl godstransportfordon vara utrustade med system för ordermottagning, avgiftsupptagning (biltullar), navigering och positionering. Det finns således en mycket stor möjlighet att skapa system som innehåller fler än en funktion, samtidigt som en situation där alla dessa delsystem innebär separata boxar inte är önskvärd.

I många fall kommer ett ordentligt genomslag av transportinformatik för godstransporter först att ske då systemen är integrerade till ett heltäckande informationssystem för transportföretaget. Detta ställer krav på förändringar i organisationen, integrering mellan delsystem samt en väl genomtänkt informationsstrategi för företaget. Godstransportområdet är kanske det område som kommer att innehålla mest informatik i framtidens transportsystem, detta kommer också att ställa speciella krav på systemen.

2.2 Olika delar i transportkedjan

Olika sorters transporter ställer också olika krav på stöd i form av transportinformatik. Nedan görs en kort genomgång av olika moment i transportkedjan och möjligheterna att tillämpa transportinformatik på dem.

2.2.1 Hämtning

Hämtning innebär insamling av gods för längre transporter till en terminal. Vid terminalen lastas godset om inför transport till destinationen. Hämtning sker från i förväg kända platser samt sådana som kommer in under dagens lopp. Här rör det sig i stor utsträckning om en löpande planering som sker medan lastbilen (det rör sig nästan uteslutande om lastbilar) befinner sig ute i trafiken. Viktigast är här att stödja orderhanteringen med bokning av transporten och utplacering av order till ett specifikt fordon. Ett flexibelt transportledningssystem med mobil datakommunikation till fordonen är det hjälpmedel som bäst passar in på hämtning av gods. Här kan också trafikinformationssystem spela en betydande roll för att undvika onödiga förseningar.

2.2.2 Distribution

Distribution innebär att köra ut gods från en terminal till ett flertal olika mottagare. Ofta är antalet mottagaradresser betydligt större än antalet hämtningsadresser. Detta leder till fler körningar och stora kostnader för distributionen sett i relation till hela transportkedjan. Med

ett bra informationssystem i transportföretaget kan man redan före transporten veta vilket gods som skall transporteras vart. Till skillnad från hämtningen kan transportplaneringen göras innan distributionen påbörjas. Vidare kan olika ruttplaneringssystem medverka till effektivare körningar. Viktigt är också att planera lastningen i lossningsriktig ordning. Liksom för hämtning kan trafikinformation vara ett viktigt hjälpmedel ute i trafiken.

2.2.3 Omlastning, terminalhantering

Omlastning av gods sker dels på transportföretagens egna terminaler, dels på omlastningsterminaler mellan olika transportslag (t.ex. hamnar, flygplatser, kombiterminaler). Omlastningen kan utgöras av omlastning av styckegods eller av lastbärare (t.ex. containers, trailers, växelflak, m.m.).

Intern terminalhantering har sedan länge varit datoriserad i ganska stor omfattning. Denna informatik är oftast företagsintern och ställer små krav på transportinformatiken. Vid omlastning i hamnar, kombiterminaler m.m. är det av stor vikt att ha ett fungerande och effektivt informationsflöde mellan transportslagen. Det kan gälla system för godsinformation, ankomstinformation, bokning, m.m. Viktigast är att ha en relevant och tillförlitligt märkning och identifiering av godset vare sig det är styckegods eller lastbärare.

2.2.4 Fjärrtransporter

Fjärrtransporter är vanligen mer inrutade än expresstransporter eller distribution/hämtning. Lastbilar, tåg, fartyg eller flyg avgår i de allra flesta fallen i enlighet med tidtabell. Det finns inte samma flexibilitet i den operativa planeringen av transporterna.

Fjärrtransporter är emellertid i hög grad i behov av kontinuerlig styrning, uppföljning och kontroll. Transportinformatik kan hjälpa till att upptäcka trafikstörningar, förseningar, m.m. Vidare kan informatiken understödja underhåll samt varna vid överfall, rån, olyckor eller andra incidenter. Fjärrtransporter innebär förflyttning av stora värden samt leverans av varor som är mycket viktiga för kunden att få i rätt tid. "Just-in-time" transporter innebär höga krav på transportkvaliteten och därmed behov av information om gods, lastbärare och fordon (eller farkoster).

2.2.5 Internationella transporter

Kraven på gränsöverskridande transporter är i stort sett desamma som för fjärrtransporter. Den avgörande skillnaden är kravet på att systemen bör fungera i alla de länder man passerar under transporten. Här finns ett stort behov av standardisering och interoperabilitet mellan system i olika länder (och även mellan olika leverantörer). Vidare finns möjlighet att använda informatiken för att stödja hanteringen i samband med gränspassage.

2.2.6 Expressgods

Expressgods förekommer på långa och korta avstånd. Här avses gods som skall fram fort och som är relativt lättviktigt. Typexempel på expressgods är bud och flygexpressgods. Eftersom godset skall fram fort och oftast är relativt lätthanterligt finns det en betydligt större flexibilitet i expressgods än övriga godstransporter. Detta ger också stora möjligheter att genom mobil information effektivisera transporterna. Budbilsfirman *Pedal* i Stockholm är ett exempel på hur en kraftfull satsning på informatik kan ge effektivare transporter och

minskad administration. Här handlar det främst om trafikledning, orderhantering samt olika uppföljningssystem.

2.3 Olika transportslag

2.3.1 Vägtransporter

Vägtransporterna är kanske det transportslag som har störst potential för användning av transportinformatik. Det är här den största flexibiliteten finns i hantering och styrning av farkostflottorna och transporterna. Nästan all hämtning och distribution av stycke gods sker via landsvägstransporter. Det innebär att vägtransporter nästan jämt är en del i transportkedjan. Vidare är vägtransporterna det transportslag som har störst antal farkoster.

Det är emellertid så att de landväga transporterna har minst stöd i form av informatik i transportsystemet. Där finns mer utvecklade system för övervakning, styrning och kontroll än inom andra transportslag.

Det finns helt klart en stor möjlighet att effektivisera landväga transporter med hjälp av transportinformatik. Emellertid kan införandet av IT-system ta tid på grund av branschens allmänna tröghet och relativa IT-ovana.

2.3.2 Järnväg

Järnvägstransporter är jämfört med landväga transporter betydligt mer bundna. Dels är infrastrukturen inte lika heltäckande som vägarna, dels sker den stora mängden av transporterna enligt tidtabell efter mönster som planerats i förväg.

Järnvägen som transportsystem har betydligt större inslag av informatik och även styrning och kontroll. Trafikledningen har alltid god kontroll över var ett tågset befinner sig samt kan gå in och styra trafiken på ett helt annat sätt än vid vägtransporter. Dessa system ger också järnvägen ett annat infrastrukturellt stöd för transportinformatik än vad som finns inom vägtransportsystemet.

Mot bakgrund av järnvägens, fysiskt sätt, mindre flexibilitet kan inte transportinformatiken anses ha samma betydelse för den dagliga planeringen av transporterna på samma sätt som för lastbilstransporter. Däremot kan informatiken utgöra stöd för kontroll och uppföljning av transporterna. På malmбанan har man t.ex. utrustat varje vagn med en identifierande transponder för att kunna följa upp dess användning. Syftet med detta är att kunna utföra underhåll på vagnarna på ett bättre sätt. Vidare har naturligtvis järnvägen, som andra transportslag, ett stort stöd av IT i orderhantering, bokning och uppföljning.

2.3.3 Sjöfart

Sjöfarten är till sin karaktär speciell eftersom den har få farkoster som tar mycket stor last. Nästa alla svensk export (95%) går via sjöfart. Detta innebär att sjöfarten och hamnarna utgör en viktig del i transportkedjan för internationella transporter. Sjöfarten har vidare, liksom järnvägen och flyget, nått längre än vägtransportsektorn i användningen av transportinformatik. Moderna fartyg är ofta mycket väl utrustade med olika sorters informatik.

För själva fartygstransporterna har transportinformatiken inte så stor betydelse. Här handlar det om uppföljning, kontroll och säkerhet snarare än operativ transportplanering. De flesta sjötransporter går via fasta tidtabeller. Däremot kan transportinformatiken spela en stor roll vid byte mellan sjöfart och andra transportslag. För hamnverksamheten kan system för godsidentifikation och ankomstinformation spela en stor roll vid planering och utförande av stuveriarbete och andra hamnuppgifter. Vidare kan rederierna få bättre kontroll över belägningsgrad och bokningar m.m. och därigenom öka sitt resursutnyttjande.

Speciellt kan sjöfarten och hamnarna dra nytta av bättre informationsutbyte vad gäller ankommande gods via lastbil. Ett större utnyttjande av transportinformatik hos åkerier, speditörer och varuägare är önskvärt från rederier och hamnar. Detta kan även minska tiderna för expeditionshandling vid ankomst till hamnen.

Vidare använder hamnar ibland avancerad transportinformatik för sin interna styrning och planering av hanteringen (kranar, truckar, m.m.). En viktig del är besiktning av last och lastbärare för avgörande av skuld vid eventuella skador.

2.3.4 Flyg

Flygfarten skiljer sig från andra transportslag främst i det att flyget nästan uteslutande transporterar högvärdigt gods och expressgods. Vidare har flyget en hög grad av datorisering, IT-lösningar ligger långt framme och ses som en naturlig del i transportsystemet. Flyget är globalt till sin natur och har därigenom flera funktioner och gränssnitt globalt standardiserade. Detta gör flyget (i viss mån tillsammans med sjöfarten) unikt i transportvärlden. Det finns i dag flera internationella projekt för ett utökat användande av IT inom flygfarten.

Flygtrafik är, liksom järnvägstrafik, av säkerhetsskäl hårt kontrollerad. Trafikledningscentraler har, med hjälp av informatik, god kontroll över var flygplan befinner sig samt har rätt och möjlighet att styra dessa. Denna kontroll och information ger flygfarten en kraftfull informationsinfrastruktur som även kan användas för godstransportledning och liknande funktioner. Genom redan befintliga system kan godstransportörerna ha god kontroll över ankommande gods via flyget.

Flygtransporterna ställer i sin tur samma krav på anslutande transportslag som sjöfarten. Speciellt vill man kunna få samma kvalitet på information från ankommande gods via lastbil. Flygplatsernas problematik påminner i hög grad om den för hamnarna. Flygfarten skulle härigenom kunna dra stor nytta av standardiserade system för identifikation och märkning av gods, då en mycket stor del av ankommande gods till flygplatser inte är packat på lastbärare. Detta görs till största delen på flygplatsen. Eftersom flygtransporterat gods ofta är högvärdigt och/eller högprioriterat är det extra viktigt inom flygfarten att ha snabba och effektiva informationssystem kring transporterna.

2.3.5 Transportslagsöverskridande lösningar

Utöver de möjligheter och behov som finns direkt kopplade till de respektive transportslagen finns möjligheter att använda informatik för att underlätta transportslagsöverskridande lösningar samt byte mellan olika transportslag. Av speciellt intresse är kombitrafik. Det handlar härvidlag främst om den information som följer godset

och som därmed skall överföras mellan transportslagen (fraktdokument, godsinformation, prioritet, information gällande omlastning m.m.).

Kombitrafikens situation är i stort sett densamma som för järnvägen (se ovan).

Vi har inte kunnat identifiera några förlösande IT-system för kombitrafik. Det handlar snarare om att med IT som ett av flera verktyg kunna minska "tröskeln" mellan olika transportslag genom att skapa gemensamma IT-system för bokning, uppföljning, godsföljning, identifikation etc. Genom transportinformatik kan transportslagen integreras mer med varandra, men det finns ingen "IT-revolution" för kombitrafiken som väntar runt hörnet.

3 Effekter på godstransporterna

Detta avsnitt syftar till att analysera de möjliga effekterna av transportinformatik för godstransporter.

Se även rapporten "Intelligenta transportsystem för lastbilstrafik i Nordamerika - en översikt" från Sveriges Tekniska Attachéer. Denna innehåller en del kompletterande material om uppmätta och beräknade effekter i USA.

3.1 Positiva effekter

3.1.1 Möjligheter ur ett aktörsperspektiv

Möjligheterna kan ses ur ett flertal olika perspektiv:

Myndigheter

För myndigheterna finns möjligheter att på olika sätt styra godstransporter för att uppnå de trafikpolitiska målen. Detta kan ske genom styrande system eller genom att transportföretagen själva skaffar system som leder till kortare restider, säkrare trafik och miljövänligare transporter.

Infrastrukturhållare

Infrastrukturhållarna kan lösa sina åtaganden och sin förvaltning effektivare med hjälp av transportinformatik.

Transportföretag

Transportföretagen är de största avnämarna av tekniken. Med transportinformatik kan dessa öka produktiviteten och höja servicenivån gentemot kunderna.

Varuägare, kunder

Varuägarna kan på samma sätt som transportföretagen dra nytta av effektivare transporter och förbättrad service. De har även möjlighet att få billigare transporter samt övervaka transporter på betydligt mer genom godsföljningssystem. Vidare kan informatiken leda till ökad integrering mellan transportslagen och därmed en starkare position för transportköparen.

Fordonsindustri

Fordonsindustrin kan med hjälp av informatiken skapa bättre fordon för sina kunder. Svensk fordonsindustri kan skaffa sig konkurrensfördelar genom ett framsynt införande av transportinformatiksystem i fordonen. Vidare kan informatiken vara ett sätt att effektivisera underhåll och reparation genom automatisk övervakning, loggning, elektronisk översändning av felinformation m.m.

Generellt sonderfaller effekterna av transportinformatik på godsområdet i två delar.

- Förbättringar för godstransporterna, samt
- Påverkan av de externa effekterna av godstransporter.

Till den första gruppen hör ett antal applikationer som transportföretagen och varuägarna själva drar nytta av och kan införa av egen kraft. Till den andra gruppen hör olika system som främst föreskrivs transportföretagen att använda. Dessa är till största delen myndighetstillämpningar.

3.1.2 Transporteffektivitet

Det kanske viktigaste motivet för att införa transportinformatik för godsområdet är för att effektivisera transporterna. Genom effektivare transporter kan transportuppgiften lösas på ett bättre sätt, restiderna minskas, kostnaderna minskas, kvaliteten i transporterna ökas, resursutnyttjandet ökas och därmed den negativa miljöpåverkan minskas.

Effektiviteten i transporterna påverkas generellt genom att skapa ett robust informationssystem i transportföretaget. Genom ökat informationsutbyte kan bättre beslut fattas inom transportföretaget och därmed verksamheten effektiviseras. Detta omfattar såväl den dagliga operativa transportledningen som den långsiktiga planeringen.

Det finns i dag inga säkra siffror på hur stor denna effektivisering kan vara. Effekterna och möjligheterna varierar stort mellan olika transportuppgifter. Bästa exemplet på effektiviseringar genom användandet av IT är antagligen budbilsföretaget *Pedal*, som har byggt upp hela affärsiden på ett väl utbyggt informationssystem. Effekterna är dock svåra att ange i siffror eftersom de inte har något nolläge att jämföra med. Flera bedömare talar om effektiviseringar i storleksordningen 10% för ett åkeri som sysslar med traditionell lastbilstransport. Detta avser den teknik som finns i dag och inom de närmaste åren.

Några bedömare anser att användandet av moderna hjälpmedel i transportföretagen kommer att vara en överlevnadsfråga. De transportföretag som inte anpassar sig till ny teknik och användar informatik kommer inte att överleva. Inom de närmaste åren kommer troligtvis en omfattande datorisering av transportnäringen ske.

3.1.3 Bättre kundservice

Transportinformatiken kan även medverka till ökad kundservice som inte kan mätas i form av en effektivitetsvinst i transporterna. Här handlar det om att kunna minska effekten av störningar i transporterna samt för varuägaren att ha kontroll över transporten, t.ex. genom olika godsföljningssystem. Detta gäller inte minst sjöfarten.

Dessa effekter går inte att uppskatta i något samhällsekonomiskt mått, men det rör sig ofta om effekter som utgör det huvudsakliga motivet för introduktion av vissa system. Det kan t.ex. vara ett krav från varuägaren att åkeriet har satellitkommunikation med fordonen vid transport i t.ex. Östeuropa, på grund av risken för oväntade händelser och förseningar.

3.1.4 Stöd för yrkesförare

I vissa fall utgör den huvudsakliga effekten en förbättring av förarens arbetssituation. En effekt av mobitextbaserade ordersystem kan t.ex. vara att föraren inte behöver ta emot order, skriva ned adresser, m.m. under körning.

Vidare kan transportinformatikbaserade larmsystem utgöra en ökad trygghet för yrkesförare samt naturligtvis, bidra till att minska risken för stöld och rån.

Genom "självdagnostik" och liknande system i fordonen kan man underlätta för underhåll och reparation, vilket i sin tur leder till en tryggare arbetsmiljö för föraren.

3.1.5 Transportflexibilitet

Generellt kan informatiken innebära ökad flexibilitet i utförandet av transportuppgiften. Potentialen för detta är emellertid mycket svår att uppskatta. En stor del av transportererna sker efter tidtabell och är därmed svår att påverka genom ökad flexibilitet i transporterna.

Ytterligare en mycket svårbedömd effekt är möjligheten att genom informatiken öka konkurrenssnittet mellan olika transportsätt. Det ställs i dag ofta mycket speciella fysiska och organisatoriska krav på transporten som inte kan påverkas med bättre informationssystem. I dagsläget kan vi inte se några omedelbara effekter på detta område med transportinformatik.

3.1.6 Miljöpåverkan

Godstransporternas negativa miljöpåverkan kan minskas genom två olika typer av åtgärder med hjälp av transportinformatik: ökad transporteffektivitet och därmed minskad miljöpåverkan samt olika former av styrning från myndigheter.

Transporteffektiviteten är behandlad i avsnitt 3.1.2 ovan.

Styrning av transporter utifrån miljöpåverkan kan ske på ett flertal olika sätt med hjälp av transportinformatik. Här ges några exempel:

- Vägavgifter för tung trafik
- Biltullar för tung trafik
- Miljözoner
- Styrning och övervakning av farligt gods

De största effekterna kan fås genom införande av vägavgiftssystem baserat på en marginalkostnadsprissättning, vilket skulle påverka godstransporter på väg i hög utsträckning. Det finns emellertid inte i dag fungerande system för att realisera dessa koncept med alla de krav som ställs på ett fungerande och rättvist avgiftssystem. Detta är antagligen ett av de mest intressanta områdena för framtida systemutveckling. I flera europeiska länder finns i dag lång framskridna planer på motorvägsavgifter för tung trafik baserade på elektroniska avgiftssystem.

3.1.7 Trafiksäkerhet

Transportinformatik för ökad trafiksäkerhet är ungefär detsamma för godstransporter som för övrig trafik. Godstransporter och tung trafik kan här komma att bli extra betydelsefulla eftersom det rör sig om mycket färre fordon och fordon som troligtvis kommer att utrustas med andra transportinformatiksystem före vanliga privata fordon. Godstransportfordon kommer att kunna få en viktig roll vad gäller att ligga i frontlinjen för ny teknik. Det är t.ex. lättare att tänka sig införande av automatisk hastighetsanpassning i tunga fordon än i hela fordonsparken.

Vidare kan transportinformatiken genom att förbättra förarens informationsinhämtning också förbättra trafiksäkerheten. Genom bra system för ordermottagning m.m. kan föraren koncentrera sig på körningen i stället för ordermottagning.

3.2 Negativa effekter

Det finns naturligtvis även en risk för att transportinformatiken medför negativa effekter för transporter och samhälle. Nedan listas några möjliga negativa utvecklingsvägar.

3.2.1 Effektiviseringar för "fel" transporter

Ibland anses det att effektiviseringar och kortare restider för privata transporter kommer att tas ut i form av ökat resande och att miljöpåverkan därmed totalt inte påverkas. Denna risk får anses liten vad gäller godstransporter. Effektiviseringar av vissa transporter får dock inte leda till att konkurrenssituationen förändras så att transportköpare i högre grad väljer mindre miljövänliga transporter. Risken för detta bedöms dock vara liten.

3.2.2 Trafiksäkerhet

Dåligt utformad transportinformatik kan medföra risker för trafiksäkerheten. Detta gäller dock all transportinformatik och problemet bör behandlas enligt förslag från delegationen i delbetänkandet. Av speciell vikt är det här att tidigt ta till vara erfarenheter från godsområdet, då införande av transportinformatik kommer att ske tidigare än för privata transporter.

3.2.3 Transportföretagens organisation

Godstransportinformatik kommer att innebära förändringar i rutiner och i organisation för transportföretagen. Likaså kommer ny teknik att ställa krav på kompetensutveckling och utbildning av personal. För många kan denna utveckling framstå som ett hot snarare än en möjlighet. Transportbranschens egen inställning till införandet kommer att vara avgörande för hur det tas emot av de anställda. Liksom de anställda måste acceptera att deras yrke förändras, måste transportföretagen vara lyhörda för de anställdas krav och önskemål. Eftersom det rör sig om införande av ny teknik kommer denna troligtvis inte redan från början att vara tillräckligt anpassad till användarnas krav.

4 Godstransporternas behov och krav

4.1 Läget i dag

Efter en ganska trög period med tveksam inställning till transportinformatik börjar nu införandet av transportinformatik i godstransportsektorn att ta ordentligt fart. Vi finner inte att det finns någon anledning att förhindra detta utifrån trafikpolitiska överväganden. Det kommer nog emellertid att behövas en eller två generationers teknik innan systemen är integrerade och optimala. Detta förnekar dock inte värdet av att enklare teknik införs till en början.

Nedan redovisas läget i dag utifrån några av de olika aktörernas perspektiv på införandet.

4.1.1 Forskning och utveckling

De europeiska forskningsprogrammen och fordonsindustrin har sedan länge insett behovet av att satsa på FoU för transportinformatik för godstransporter. Inom DRIVE/ATT och PROMETHEUS-programmen har det funnits stora delar inriktade på godstransporter och logistik. Speciellt har man fokuserat på transportledningssystem, integrerad informationshantering i transportföretagen samt kombitransporter. Detta arbete fortsätter nu inom ramen för *Telematics for Transport* inom det fjärde ramprogrammet. Även inom TEN-arbetet och PACT-programmet förekommer satsningar på godstransportinformatik.

I Sverige har FoU och demonstrationsverksamheten varit koncentrerad till vissa europeiska projekt, några demonstrationer inom transportföretagen och fordonsindustrin utvecklingsarbete (gäller främst Volvo). Genom t.ex. IFMS-projektet och Bilspeditions försök i Växjö har man testat ny teknik för informationshantering och transportledning. Inom ramen för det s.k. programrådet för väginformatik finns ett projekt för effektivare citylogistik genom IT-användning, dessutom har svenskt deltagande i europeiska FoU-projekt fortsatt genom bl.a. SURFF-projektet samt ett par projekt kring hamnar. Annars finns det i dag ganska få FoU-aktiviteter kring denna typ av teknik.

Forskningsuppgifterna är i dag inte primärt inriktade på att ta fram ny teknik eller nya koncept för tillämpning på godstransportområdet. Det handlar mer om att anpassa (ibland färdiga) produkter till företagens organisation och övriga system.

4.1.2 Transportföretagen

Godstransportbranschen har länge varit tämligen konservativ och förhållit sig ganska passiv gentemot utnyttjandet av transportinformatik. Administrativa system inom transportföretagen har datoriserats mycket snabbare än de system som riktar sig mot transporterna.

Det verkar dock som om man nu i mycket större omfattning har påbörjat införande av informatik i transportföretagen. De flesta transportföretag har börjat inse att de inte kommer att klara sig utan modern mobil datakommunikation. Ett bredare införande av Mobitex har påbörjats. Införandet kommer ytterligare att påskyndas vid introduktion av bra system för trafikinformation, navigering m.m.

På lastbilssidan finns ett stort problem i det att många åkerier är små företag med små marginaler som inte anser sig ha råd att satsa på mobildatasystem. Flera speditörer och Åkeriförbundet har här en pådrivande roll för att höja kunskapsnivån hos åkerierna kring mobildatasystem. Dessa påtalar också behovet av "goda exempel" på användning av transportinformatik i transportföretagen. Det behövs ett antal företag som inför nya system på ett framgångsrikt sätt och på det sättet "drar med sig" andra transportföretag.

Vad gäller system för lastningsplanering och ruttplanering m.m. är fortfarande branschen ganska ljust inställd. Detta till viss del beroende på liten möjlighet att ändra i körscheman, till viss del beroende på den komplexitet det innebär att planera ruttval och lastning. Manuella insatser är fortfarande oftast överlägsna datorns.

4.1.3 Fordonstillverkare

Både Volvo och Scania är medvetna om behovet av att tillhandahålla modernt utrustade fordon. I kundkraven på moderna lastbilar börjar det bli allt vanligare med olika former av transportinformatik. Fordonstillverkarnas främsta uppgift är enligt dem själva att tillhandahålla en bra informationsteknisk miljö för föraren, systemen bör i högsta grad vara integrerade i förarhytten och inte innebära minskad trafiksäkerhet. Transportinformatik är på väg att bli ett konkurrensmedel, vilket också tillverkarna agerar efter.

I realiserandet av idéerna har dock Volvo och Scania helt olika angreppssätt. Volvo tillverkar själva fordonsdatorer och har en lång tradition inom olika försöksprojekt kring transportinformatik för godstransporter och logistik. Scania har inte denna erfarenhet utan ser att de måste tillhandahålla en informationsteknisk miljö i fordonet där flera olika leverantörer kan tillhandahålla informatik. Möjligen kan Scania bygga användargränssnittet mot föraren. Viktigt i bägge fallen är att kunna integrera flera funktioner i fordonssystemen.

Både Volvo och Scania ser transportinformatik som en självklar del i framtidens lastbil.

4.1.4 Myndighetstillämpningar

Användande av transportinformatik för övervakning av farligt gods har utretts av Vägverket och Räddningsverket inför övervakningen av tunnlarna i ringleden i Dennispaketet. Ett förslag som har framförts i detta arbete går ut på att styra transporter av farligt gods genom elektroniska dokument med godsinformation och korthållskommunikation mellan fordon och vägsida. Tekniken är densamma som för elektroniska biltullar. Det är i dagsläget inte klart om man kommer att satsa på denna typ av system i Stockholm.

Det finns i dag två konkreta försöksprojekt kring samlastning. I Linnéstaden i Göteborg samt i Malmö stad. Utländska erfarenheter pekar dock på att det är svårt att skapa effektiva system för samlastning som kan ersätta alla de funktioner som den dagliga varudistributionen har i dag. Resultaten av försöken återstår att se.

4.2 Transportmarknadens behov

Nedan sammanställs de rimliga behov, krav och önskemål som kan ställas från godstransporternas aktörer på transportinformatiken och dess introduktion. Detta avsnitt behandlar transportinformatik för godstransportföretagen och godsmarknaden. Offentliga system för styrning och övervakning av godstransporter behandlas i efterföljande avsnitt.

Godstransporter är till största delen en kommersiell aktivitet, vars tjänster tillhandahålls på en marknad i konkurrens. Den största delen av dedicerad godstransportinformatik är också kommersiella system vilka främst avser att stödja transportföretaget i dess verksamhet.

Den generella slutsatsen är att staten därför inte bör ha en aktiv roll i införandet av denna teknik (avser ej infrastrukturella system riktade mot alla transporter). Införandet av informatik i godstransportföretagen är främst en uppgift för godstransportföretagen själva.

4.2.1 Integrering av system

Transportinformatik för godstransporter innebär ett antal olika funktioner som inte behöver tillhandahållas i ett och samma system. Detta ställer krav på integrering mellan delsystem och standardiserade och öppna gränssnitt mellan systemen. Risker finns att ett stort antal olika system baserade på transportinformatik installeras i fordonen och att de inte är integrerade sinsemellan. Resultatet blir ett stort antal "boxar" och att det upplevs som besvärligt att arbeta med informatiken.

Det finns stora möjligheter att kombinera användandet av t.ex. kommunikationslänkar och användargränssnitt i fordonet. Det finns här ett stort behov av att underlätta för integrering mellan system. Detta handlar dels om att stödja och verka för framtagning av standarder, dels om att anpassa fordonen för flera olika system med t.ex. gemensam display el. dyl.

4.2.2 Godstransporterna i bränschen

Speciell krav ställs på införandet av transportinformatik i godssektorn med anledning av att tekniken här kommer att introduceras innan den hamnar i privata fordon. Det kommer innebära fler "barnsjukdomar", men också en stor möjlighet att tidigt ta till vara erfarenheter av informatiken för skapandet av bättre system i framtiden.

Detta innebär att införandet av transportinformatik för godstransporter är ett intresse även för andra tillämpningar av transportinformatik. Det är också bra att tekniken först kan komma till användning av yrkesförare med stor vana i trafiken.

Vidare finns det anledning att påpeka att införandet måste ges en chans att starta med enklare teknik och system. Det är inte realistiskt att påbörja ett införande av godstransportinformatik med heltäckande avancerade system. Förhoppningen är att en tidig, enkel introduktion av tekniken skall ge nödvändiga erfarenheter inför fortsatt införande av mer avancerade system samt inför eventuella organisationsförändringar.

4.2.3 Mobil datakommunikation

Ryggraden i införandet av transportinformatik är mobil datakommunikation mellan fordon och ledningscentral. Det finns i dag flera olika system för kommunikation fordon -

ledningscentral, där Mobitex är det mest utbredda systemet. Även GSM och satellitkommunikation kan komma att spela en viktig roll i framtiden för denna kommunikation.

Mobil datakommunikation utgör därför det första steget mot införande av transportinformatik i godstransportföretagen. Dessa system kommer senare att kompletteras med system för t.ex. positionering, ruttplanering, navigering etc. Det är av stor vikt att man kan hitta rätt avvägning mellan en snabb introduktion av systemen för att få vana och kunskap kring systemen och behovet av integrerade och standardiserade lösningar.

4.2.4 Integrering i branschen

Det finns i dag inom godstransportbranschen en klar trend mot integrering i hela transportkedjan. Detta kan yttra sig i gemensamt ägande av transportmedel i hela kedjan eller genom krav på gemensamma system för informationsöverföring, uppföljning, fraktsedelshantering etc. i transportkedjan.

Denna utveckling kommer sannolikt att gå hand i hand med en ökad användning av IT inom branschen. IT-användningen påskyndar integreringen samtidigt som integreringsträvandena påskyndar IT-introduktionen. Parallellt med detta kommer troligtvis en utveckling mot generella överföringsformat och gränssnitt mellan delsystem. Allt fler aktörer måste kunna prata elektroniskt med varandra för att en integrerad transportkedja skall bli möjlig. Det finns här ett stort behov av standarder för datakommunikation och identifikation av gods mellan olika transportföretag och transportslag.

Parallellt med integreringstrenden finns således en trend mot ökad information inom och mellan transportföretag och kunder.

4.3 Behov av offentliga satsningar

Generellt bedömer vi inte att det finns något behov av speciella statliga satsningar i form av stöd för finansiering eller skapandet av offentligt opererade system för godstransporter. Staten och den offentliga sektorn har dock en uppgift vad gäller infrastruktur för transportinformatik samt stöd till FoU-verksamhet och framtagning av standarder.

I senare avsnitt behandlar vi specifika offentliga satsningar för styrning och kontroll av godstransporter.

4.3.1 Infrastruktur

Den transportinformatik som är generell för t.ex. vägtrafiken har stor betydelse även för godstransporterna. Det rör sig om en nationell digital vägdatabas och vägtrafikledning (dvs. väg- och trafikinformation). Det behov av dessa system som finns i godstransportsektorn är detsamma som för vägtransportsystemet i sin helhet.

Transportinformatik för godstransporter ger möjlighet att ta emot trafikinformation vilket också ställer krav på att denna tillhandahålls av vägtrafikledaren. Framväxten av godstransportinformatik kommer att ytterligare driva på utvecklingsbehovet av en informationsinfrastruktur kring transportinformatiken.

4.3.2 FoU-verksamhet

Även om flera av tillämpningarna av informatiken är under produktifiering kommer det att finnas ett stort behov av fortsatt forskning, utveckling och pilotverksamhet kring transportinformatik och godstransporter. Staten har här en viktig roll att spela i att understödja FoU-verksamhet och pilotförsök med godstransportinformatik. Koncentrerade pilotförsök kan utgöra en viktig katalysator för införande av informatiken.

4.3.3 Standarder

Framtagning av standarder är en uppgift för vederbörliga standardiseringsorgan (främst CEN och ISO). Sverige kan här spela en roll genom att trycka på denna process samt att stödja svenskt deltagande i internationella standardiseringssammanhang.

4.4 Transportslagsöverskridande informatik

De olika transportslagen är mycket olika till sin karaktär. Så också deras respektive introduktion av informatik i transportsystemet. Vägtransporterna är det transportslag där transportinformatiken har haft minst genomslag. Sjöfart, luftfart och järnväg ligger längre fram. Dessa skiljer sig mot vägtransporterna så till vida att de innehåller mycket färre aktörer ute i transportsystemet (dvs. farkoster och företag) samt karaktäriseras av betydligt mer kontroll av vad som sker i transportsystemet.

Sett till transportsystemet som helhet är det av stort intresse att de informatiksystem som introduceras inte är strikt avgränsade mellan transportslagen, utan möjliggör lösningar som följer godset genom hela transporten samt möjliggör flexibilitet vid val av transportsätt. Det är således av stor vikt att identifiera transportinformatikens transportslagsöverskridande element och vilka krav detta ställer.

Godstransporter går ofta över fler än ett transportslag och innehåller ofta många olika företag som handhar sin del i transporten. Några exempel:

Nästan alla internationella transporter sker via fartyg. Transport av t.ex. bilar från fabrik i Sverige till kund i USA (exempel från Walleniusrederierna) kan gå via ett mellanlager på kontinenten. Det innebär att godset går från avsändaren via lastbil - hamn - fartyg - hamn - fartyg - hamn - lastbil innan det når sin destination.

Ett annat exempel är styckegods via flyg som ofta går från avsändaren via lastbil - flygplats (paketering i pallar) - ev. lastbil (till annat flygplats) - flyg - lastbil innan det når sin destination.

Detta ställer krav på informationshantering som rör godset och transporten som sådan mellan alla de aktörer som är inblandade i transporten.

Samtidigt är det inom alla transportslag vanligt att någon annan än den som utför transporten säljer eller förmedlar transporten. Det kan vara speditörer, "shipping agents", etc. som utgör en form av "resebyrå" för transporterna. Det är endast de allra största företagen som bokar sina transporter själva.

Vidare är det vanligt att en transportör eller transportförmedlare i sin tur bokar ytterligare transportörer i kedjan, t.ex. hamnar, terminaler, distribution. Detta ställer krav på informationshantering kring beställning av transporten.

Informationsbehovet kring godstransporter över flera transportslag och flera transportföretag kan således delas upp i information kring transporten och information kring beställningen. Dessa kallar vi nedan för den *transportrelaterade informationskedjan* och den *administrativa informationskedjan*.

4.4.1 Den transportrelaterade informationskedjan

För att gods skall kunna transporteras på ett effektivt sätt med flera olika transportslag måste även information som rör transporten av godset kunna överföras inom och mellan transportslagen. Med detta menas den information som följer godset på dess väg genom transportkedjan. Detta ställer krav på harmonisering av information, och kommunikation, rörande godsets egenskaper, order och bokningar, varuägare, anslutande transporter m.m. En elektronisk godsinformation är ju lite värd om den måste överföras manuellt vid byte av transportslag.

Denna informatik innebär identifikation av godset (streckkoder, LEB-koder, transpondrar, etc.) kommunikation mellan transportörerna samt kommunikation mellan farkoster och fasta system. Informatik på detta område kan leda till effektivare planering och utförande av själva transportererna. I vissa fall handlar det om effektiviseringar hos det ena transportslaget som är beroende av att det andra kan tillhandahålla vissa informatiksystem. T.ex. kan hamnar effektivisera sin planering och dokumenthantering om ankommande lastbilar elektroniskt kan kommunicera med hamnen. Det kan här röra sig om godsinformation, ankomstinformation, kvittens på hämtning/lämning m.m.

Det är av vikt att system för kommunikation mellan transportslagen är standardiserade samt att information mellan transportslagen är enhetlig. Detta ställer krav på viss samverkan över transportgränserna mellan inblandade aktörer. Vi anser dock inte att det föranleder något behov av speciella förslag från delegationen.

4.4.2 Den administrativa informationskedjan

Den administrativa informationshanteringen berör information om sändningen som den har beställts och skall utföras. Denna informationshantering kan beröra andra aktörer än de som utför transporten. Sändningen består av ett (eller en hel serie av) kontrakt mellan transportköpare, transportförmedlare och transportsäljare. Kommunikationen består till största delen av kommunikation mellan fasta system (kontor).

Det handlar här främst om standardiserad godsdokumenthantering, vilket det redan i dag finns standarder för genom EDI och EDIFACT. Genom harmoniserad bokning och beställning underlättas dessa samt transportuppföljning och identifikation av gods under transportens gång.

Den administrativa och transportrelaterade informationskedjan bör naturligtvis vara nära kopplade till varandra men de behöver inte använda samma system.

4.4.3 Underlättande av byte av transportslag

Konkurrenssnittet mellan olika transportslag varierar mellan olika typer av godstransporter men är ibland inte så stort. Ett viktigt motiv bakom bl.a. de europeiska forskningssatsningarna är att öka detta konkurrenssnitt genom användande av transportinformatik, satsning på s.k. "Intermodality". Med informatik hoppas man kunna underlätta för godstransporter med tåg-, båt- eller kombitransporter i stället för lastbil.

Vi har i nuläget svårt att se hur transportinformatiken kan få någon avgörande betydelse för detta. Kraven på transporter är ofta komplexa. Transportinformatiken kan emellertid medverka till att effektivisera t.ex. kombitrafik genom bättre boknings- och ordersystem, genom effektivare transportplanering samt genom att driva på integrationsprocessen i godstransportbranschen. I övrigt är de stora problemen på det organisatoriska och hanteringstekniska planen.

5 Offentlig styrning av godstransporter

Godstransporter, speciellt på väg, omfattas, liksom övrig trafik av ett stort antal regler och en viss styrning från infrastrukturhållaren. Den styrning, baserad på transportinformatik, som godstransporterna kan vara utsatta för kan delas upp i generella system, som drabbar all trafik, samt system speciellt för godstransporter. Detta avsnitt behandlar endast specifika system för godstransporter.

5.1 Miljözoner

Flera större städer i Sverige kan komma att införa s.k. miljözoner, som t.ex. omfattar innerstadskärnan, vilka avser att förbjuda trafik med viss fordon inom zonen. Detta kan t.ex. gälla tunga fordon utan tillräcklig avgasrening.

Transportinformatiken kan härvidlag användas för övervakning av zonerna samt vid vägvisning för fordon som skall ta sig runt zonerna. Ansvariga myndigheter bör undersöka möjligheterna att använda transportinformatik för att förbättra systemen. Speciellt kan samma teknik som för elektroniska vägavgifter användas för övervakning av miljözoner. Vi anser dock inte att det är delegationens uppgift att föreskriva en viss användning av transportinformatik för detta ändamål.

5.2 Övervakning av farligt gods

På samma sätt som vid övervakning av miljözoner kan transportinformatik användas för att övervaka och styra transporter av farligt gods. Transportinformatiksystem kan användas för att meddela om transport av farligt gods, övervaka transport av farligt gods, registrera typ och mängd av lasten samt för vägvisning för transporterna. Även här kan det (för vägtransporter) röra sig om liknande teknik som för vägavgiftsupptagning.

Styrning av transporter med farligt gods anser vi vara en mycket intressant tillämpning av informatiken som bör utvecklas mot ett införande. Vi anser att Vägverket i samarbete med Räddningsverket bör undersöka möjligheterna att införa ett nationellt system för övervakning och styrning av transporter med farligt gods på väg baserat på användande av transportinformatik. Dessa system bör kunna samordnas med de fordonsenheter och mobila kommunikationssystem som introduceras i lastbilar för transportföretagens transportledning. På samma sätt bör flyget, sjöfarten och järnvägen införa system för elektronisk övervakning av farligt gods baserat på befintliga ledningscentraler.

Systemen kan innehålla föreskriven skyldighet att anmäla transporter med farligt gods till vägfrikledningen, möjlighet att göra detta via informatik, mobil datakommunikation med fordonen, elektronisk övervakning via korthållskommunikation samt möjlighet till vägvisning via informatiken. I ett första steg bör pilotförsök göras.

Det bör säkerställas att system för övervakning av farligt gods på väg är interoperabla med motsvarande system för andra transportslag.

5.3 Samlastning vid varudistribution

Genom samlastning av gods vid varudistribution hoppas man att man kan lösa transportuppgifterna till butiker m.m. i tätort på ett effektivare sätt, bl.a. genom användande av betydligt färre fordon. Samlastning är inte huvudsakligen något som har att göra med transportinformatik, men informatiken är sannolikt nödvändig för att styra, planera och samordna verksamheten.

I dag planeras pilotförsök med samlastning bl.a. i Linnéstaden i Göteborg samt i Malmö stad. Vi anser detta vara en intressant tillämpning av transportinformatik, där fältförsök är mycket motiverade. Vi kan dock inte i dag säga att kunskapen kring dessa system är tillräckligt stor för att förespråka ett införande eller en offentlig satsning. Osäkerheterna rör sig främst kring organisationen kring dessa system. Det är inte självklart att detta skall vara offentligt tillhandahållna system och organisationer. I ett första läge för försök göras på frivillig bas genom lokalt samarbete mellan transportföretag, transportköpare och lokala myndigheter.

Det är emellertid av vikt att eventuella satsningar på området sker med standardiserad teknik och gränssnitt för att kunna garantera en framtida integration med övriga system för transportinformatik.

5.4 Integrering mellan olika system

Inom en 10-årsperiod kan det komma ett flertal olika system baserade på transportinformatik som monteras in i fordonen. Detta kan vara branschens egna system såväl som system föreskrivna av staten (t.ex. elektroniska färdskrivare, farligt gods styrning, betalningsdosor för vägavgifter, m.m.).

Det är av stor vikt att man redan innan denna utveckling har tagit fart kan se till att alla dessa delsystem inte leder till att fordonet fylls av en stor mängd olika delsystem som har egna kommunikationslänkar, egna användargränssnitt m.m. Vi anser att staten redan nu bör se över möjligheterna att integrera dessa funktioner och delsystem i fordonet genom användning av gemensamma funktioner för HMI, öppna gränssnitt och dylikt.

Vägverket bör vara den myndighet som tar ansvar för dessa frågor.

6 Överväganden och förslag

Detta avsnitt sammanfattar de överväganden och förslag som vi anser att delegationen bör göra till sina och ligga till grund för avsnittet om transportinformatik och godstransporter i slutbetänkandet. Nedanstående förslag är uppdelade i transportinformatik för transportföretagen samt offentliga system.

6.1 Transportinformatik för transportföretagen

- Godstransportsektorns parter bör genomföra införandet av informatiken. Myndigheterna bör ej själv initiera några system för godstransportinformatik.
- De slutsatser och insatser som gäller för hela transport- och trafikområdet skall också vara applicerbara på godstransportområdet. Informationsinfrastruktur för väg- och transportinformatik utgör också en viktig del i godstransportinformatiken.
- Staten bör i den utsträckning man satsar på FoU och pilotförsök för transportinformatik även göra det för tillämpningar på godstransportområdet.
- Pilotförsök med samlastning av gods för varudistribution bör göras. Berörda myndigheter bör undersöka möjligheterna att använda transportinformatik för att stödja verksamheten.
- Staten bör understödja framväxt av standarder och gemensamma specifikationer för transportinformatik på godstransportområdet genom stöd för en aktiv svensk medverkan i internationell standardisering samt genom att trycka på denna utveckling i berörda internationella organ.

6.2 Offentliga system

- Staten bör verka för att använda transportinformatik för de myndighetsuppgifter man redan i dag tagit på sig. Detta gäller t.ex. övervakning av miljözoner och styrning av farligt gods.
- Myndighetsföreskrivna system bör i största möjliga utsträckning bygga på standardiserade gränssnitt och komponenter samt kunna integreras med andra system i fordonen. Möjligheterna att göra detta bör undersökas av Vägverket i samråd med transportmarknadens intressenter.
- Vägverket, Räddningsverket, kommunerna och andra berörda trafikverk skall åläggas att undersöka möjligheterna att bygga ut ett nationellt system för styrning av transporter med farligt gods baserat på transportinformatik.

Bilaga 7: Svensk agenda för väginformatik

Svensk agenda för väginformatik

v 1.0, 1996-08-27

Förord

Under världskongressen kring ITS i Yokohama 1995 samlades en kväll ett antal svenska representanter från industri, myndigheter och forskning, och kom att diskutera svensk utveckling av väginformatik kontra den japanska. Man var ganska enig kring att Japan och USA hade tagit ett rejält försprång i införandet av ITS-tillämpningar jämfört med Sverige. Men man var inte lika eniga om varför det var så och vad man borde göra åt saken.

Som en uppföljning till detta samlades efter kongressen samma människor vid ett par tillfällen för att fortsätta diskussionen kring vad som behövdes göras för att svensk väginformatik skulle ta fart igen. Dessa möten blev tillsammans med Delegationen för Transporttelematik delbetänkande "Bättre trafik med väginformatik" upptakten till att försöka skapa en gemensam "agenda" för väginformatik i Sverige. Tanken var att med agendan skapa en gemensam bild, för industri, myndigheter och forskare, av problem och behov av åtgärder. Detta dokument är resultatet av det arbetet.

Bakom agendan står en referensgrupp, med representanter från stora delar av Väginformatiksverige, som har koordinerat arbetet. Referensgruppen bestod av (vissa av dessa har ej deltagit på mötena):

Per Egon Johansson	Delegationen för Transporttelematik (ordf)
Jan Hellåker	Volvo Technical Development
Bengt Holmberg	Lunds Tekniska Högskola
Stig Holmstedt	Stockholms stad
William Ingberg	NUTEK
Marika Jenstav	Delegationen för Transporttelematik
Lars Jernbäcker	Enator Telub
Fredrik Landahl	Telia Mobitel
Gunnar Lind	Kungliga Tekniska Högskolan
Anders Lindkvist	TFK - Institutet för transportforskning
Lena Nilsson	VTI
Jan Nilsson	Motormännens Riksförbund
Björn Nilsson	Ericsson
Jan Parmeby	KFB
Anders Roth	Svenska Naturskyddsföreningen
Lars Sjöstedt	Chalmers Tekniska Högskola
Bengt Skagersjö	Svenska Kommunförbundet
Lennart Spindler	Handikappades Samarbetsorgan
Kjell Törnquist	Combitech Traffic Systems
Per Wenner	Vägverket
Claes Westberg	Göteborgs stad, Trafikkontoret
Johan Hedin	Delegationen för Transporttelematik (sekr)

Delegationen för Transporttelematik tog på sig att koordinera arbetet samt att sammanställa agendan. Arbetet med att ta fram agendan bedrevs av en mindre arbetsgrupp. Vi vill härmed tacka alla som har bidragit till agendan.

Det är vår förhoppning att denna agenda kommer att bidra till att föra utvecklingen framåt mot ett framgångsrikt införande av transportinformatik i Sverige, samt att agendan kan utgöra ett avstamp för ett stort antal aktiviteter inom området.

Inledning

Bakgrund

Utvecklingen av väginformatik i Sverige har de senaste åren ändrat karaktär. Från att till största delen ha varit ett FoU-projekt till att allt mer handla om införande, organisation, upphandling och produktutveckling. Samtidigt har en viss osäkerhet spritt sig kring den nya situation med nya krav som industri, beställare, myndigheter och forskare har hamnat i. Efter ett par framgångsrika år av forskning, utveckling och försök i samverkan har införandet och utvecklingen av svensk väginformatik tappat fart.

Mot bakgrund av denna utveckling och den jämförelsevis stora aktiviteten i USA och Japan på området har Delegationen för Transporttelematik och företrädare för väginformatikbranschen diskuterat vad som behöver göras för att sätta fart på utvecklingen igen. Delegationen beslöt mot denna bakgrund att initiera arbetet med en gemensam agenda för transportinformatik i Sverige (i ett första steg väginformatik). Syftet med detta arbete är dels att skapa underlag för delegationens arbete inför dess slutbetänkande, dels att starta en dialog mellan industri, myndigheter och forskare kring vad som måste göras idag inför ett storskaligt införande av väginformatik.

Motiv för en svensk agenda

Motivet till en gemensam agenda är främst insikten av att införandet inte har en ensam problemägare, utan kräver ett fördjupat samarbete. Beställare, myndigheter, industri, beslutsfattare är beroende av varandras insatser för att ett framgångsrikt införande av informatiken skall komma till stånd. I vissa fall är det nödvändigt med direkt samverkan för att kunna nå olika mål. Agendan syftar till att sammanställa en gemensam problem- och målbeskrivning för området väginformatik idag. Målet är att med hjälp av agendan kunna starta en process, och aktiviteter, kring införandet av transportinformatik.

Agendan skall inte ses som ett definitivt handlingsprogram för väginformatiken, utan snarare som en gemensam viljeyttring över vilka åtgärder som behöver göras för att svensk väginformatik skall utvecklas på ett positivt sätt. Agendan innehåller sex *insatsområden* och sex *tillämpningsområden*, vilka har identifierats som viktiga för utvecklingen. Förhoppningen är att agendan kan medverka till start av ett antal aktiviteter som kan leda till att ett antal frågetecken kring införandet rätas ut och att osäkerheten minskar i transportinformatiksektorn.

Resonemanget bakom att ta med en punkt i agendan bygger på att den skall uppfylla något av följande kriterier; inverka kraftigt på de trafikpolitiska målen, vara nära införandet, kräva någon form av samverkan, vara av stort näringspolitiskt intresse eller vara "föregångare" eller "infrastruktur" till andra system. Motiv för varje enskild punkt ges under respektive textavsnitt.

Möjligheter med transportinformatik

Förslaget till denna satsning på väg- och transportinformatik bottnar i övertygelsen att informatiken kan medverka till effektivare, säkrare och miljövänligare transporter. Ett stort antal studier har visat på att informationsteknik tillämpat i trafiken tillsammans med traditionella åtgärder i form av infrastrukturförbättringar, fordonsutveckling, organisationsförändringar m.m. kan leda till ett bättre transportsystem. Här finns möjligheter för trafikanter och transportföretag såväl som myndigheter och infrastrukturhållare.

För att denna utveckling skall komma till stånd krävs också en fungerande industri som levererar teknik och system. I transportinformatiken vilar ett stort framtida näringsområde där svensk industri kan bidra med konkurrenskraftiga produkter, både på den nationella och internationella arenan.

En framgångsrik utveckling av transportinformatik handlar således *både* om att förbättra trafiksystemet *och* om att skapa en konkurrenskraftig svensk industri.

Agendans punkter

Sverige har varit förhållandevis tidigt ute och ligger på många områden långt fram i en internationell jämförelse. Det gäller bl.a.: automatisk avgiftsupptagning, intelligent trafiksignalstyrning, trafikinformation, dynamisk navigering och kollektivtrafikinformation. Det är emellertid ganska sparsamt med svenska referensanläggningar för dessa system. På andra områden ligger Sverige en bit ifrån den internationella frontlinjen. I agendan identifieras sex tillämpningsområden som anses centrala för utvecklingen. Dessa är separata områden med olika problemägare och behov av olika lösningar. I många fall handlar det dock om att tillämpningarna måste integreras med varandra och kunna samverka för att bästa sammanlagda resultat skall kunna uppnås.

Väginformatik handlar inte om *ett* stort system eller om *ett* stort projekt. Väginformatiken är istället många separata system med många avnämare som interagerar med varandra. Att införa väginformatik handlar således om ett stort antal olika projekt som sinsemellan interagerar med varandra och i viss mån är beroende av varandra för framgång. Det finns vissa områden med behov av insatser som är allmänt betydelsefulla för alla ovan nämnda tillämpningar. I agendan har dessa sammanförts till sex insatsområden. Valet av dessa punkter är grundat på en analys av olika hinder och problem för införandet av transportinformatik som har identifierats. Analysen bygger på identifierande av ett antal olika hinder för utveckling och införande av väginformatik enligt nedan:

- Oklart ansvar för väginformatiktillämpningarna
- Avsaknad av lagar och regler
- Avsaknad av en marknad
- Behov av att andra aktörer agerar
- Bristande integrering mellan system
- Bristande informationskvalitet
- Otillräcklig kunskap hos aktörerna
- Bristande beslutsunderlag
- För få aktörer med i införandeprocessen

Insatsområden	Tillämpningsområden
1. Regelverk kring väginformatiken	1. Trafikstyrning
2. Infrastrukturella system	2. Informationstjänster
3. Forum för samverkan	3. Gods och logistik
4. Försöks- och pilotverksamhet	4. Kollektivtrafik
5. Forskning och utveckling	5. Betalsystem
6. Utbildning och information	6. Manöverstöd

Således finns 6 + 6 punkter i agendan. Avsikten är inte att dessa skall täcka in allt som bör göras utan att identifiera de centrala områdena. Tanken är vidare att agendan skall vara ett levande dokument som kan förändras alltefter utvecklingen av transportinformatiken nationellt och internationellt framskrider. Agendan skall främst ses som en bild av läget idag. Under varje punkt finns ett antal konkreta insatser (i rutor) föreslagna. Dessa utgör det konkreta förslagen av varje punkts analys. Det kan här röra sig om aktiviteter som redan är beslutade eller igångsatta eller helt nya insatser. För att ge en så heltäckande bild som möjligt har alla dessa insatser tagits med.

Insatsområden

1. Regelverk kring väginformatiken

Behov av spelregler

Väginformatik handlar till stor del om nya system och tjänster som inte har någon legal plattform i befintlig lagstiftning eller organisationsstruktur. I många fall finns det långtgående idéer på tillämpningar av väginformatik, men stor osäkerhet kring i vad mån nya regler behövs och hur långt nuvarande regler är tillräckliga kring tekniken samt "vem som skall göra vad" i väginformatiken.

Ansvarfördelningsproblematiken kan brytas ned i två grundläggande delproblem:

- Rolfördelningen offentligt - privat i väginformatiken samt statens roll i införandeprocessen,

samt i de fall då det offentliga åtar sig ansvaret:

- Klargörande av ansvarsfördelningen mellan olika offentliga aktörer inom området (gäller främst väghållare, trafik- och gatunämnder, polisen och kollektivtrafikhuvudmän).

Behov av insatser

I många fall finns det ett direkt behov av fasta spelregler kring väginformatiken och dess införande. Här har staten ett ansvar för att, i samråd med berörda offentliga aktörer, fastställa de grundläggande spelreglerna för tillämpning av transportinformatik. Specifikt gäller detta:

- Regler kring väginformatikutrustning i fordonen
- Informationshantering i de nya systemen
- Ansvar för infrastrukturella system och information
- Ansvar mellan det offentliga och privata för olika tillämpningar av väginformatik
- Ansvarsfördelning mellan olika offentliga aktörer inom väginformatiken
- Policy för införande av väginformatik

Med regler menas inte nödvändigtvis detaljerade regler om handhavande eller utformning. Det kan också röra sig om endast övergripande regler för en viss tillämpning. Huvudsaken är att det är klart, och ligger fast, vad myndigheterna avser att göra på regelsidan.

Det är viktigt att regler som rör t.ex. utrustning i fordon harmoniseras på det internationella planet så att det inte uppstår en flora av nationellt skilda regler kring väginformatiken. Sverige bör spela en aktiv roll i det internationella arbetet kring dessa frågor.

Delegationen för Transporttelematik arbetar redan med spelregler, lagstiftning, införandestrategier och policyfrågor. Detta kommer att ingå som en del i de förslag som delegationens avlämnar i sitt slutbetänkande i januari 1997. En policy för införande av väginformatik bör fastställas i samråd mellan myndigheter, industrin och andra aktörer.

Rolfördelning

Den offentliga sektorns roll i väginformatiken bör främst vara att ställa upp mål för verksamheten och med utgångspunkt från detta fastställa ett regelverk, tillhandahålla infrastruktur samt att verka som katalysator för utvecklingen. Målen bör utgå från de trafik- och miljöpolitiska målen. Detta innebär att det offentliga roll bör variera mellan olika faser i införandet, och att den kan variera beroende på vilken tillämpning som avses. Det måste ges en möjlighet till kommersiella tjänster där en sådan potential finns och tillämpningarna bidrar positivt till de trafikpolitiska målen. Av näringspolitiska skäl bör möjligheterna till att en marknad uppstår skapas så snart som möjligt.

För vissa tillämpningar kan offentliga aktörer initialt ha en aktiv roll och stödja FoU, försöksverksamhet och tidiga införandeprojekt. Därefter bör man dra sig tillbaka mer och mer från processen till en endast övervakande roll. Tillämpningarna måste kunna bära sig själva (vare sig de är privata eller offentliga) vid storskaligt införande.

Vissa tillämpningar av väginformatiken är att betrakta som myndighetsutövning och bör således bedrivas på ett sådant sätt.

Införandeproblematiken handlar i detta skede mest om att de olika aktörerna skall kunna finna sina roller i en organisation runt systemen, en slags organisatorisk "systemarkitektur" (jfr. t.ex. införande av mobiltelefoni). Staten skall här så snart som möjligt ange vad man anser vara det offentliga roll och vad som är upp till olika privata aktörer. Det kan inte vara statens roll att fastställa rollfördelningen mellan privata aktörer, däremot skall man skapa förutsättningarna för att rollfördelningsprocessen kan fortlöpa utan att hindra införandet och att den medverkar till att utvecklingen förs framåt.

Konkreta insatser

Ansvariga myndigheter (regering, riksdag, Vägverket m.fl.) bör ta fram regler för användandet av väginformatikutrustning i trafiken samt informationshantering i samband med väginformatik.

Sverige bör aktivt delta i det internationella arbetet med att ta fram regler kring väginformatiken.

En policy för införande av väginformatik i Sverige bör tas fram i samråd mellan myndigheter, industri, beställare, användare, intresseorganisationer m.m.

Regering och riksdag bör klargöra och fastställa ansvarsfördelningen mellan privata och olika offentliga aktörer inom väginformatikområdet.

2. Infrastrukturella system

Infrastruktur och väginformatik

Den övervägande delen av väginformatiksystem bygger på att systemen är sammanlänkade med varandra på olika sätt samt att lokala system (i fordonen eller fasta system) kan använda sig av en grundläggande infrastruktur för väginformatik. Väginformatiksystemet kan beskrivas som bestående av en infrastruktur för olika tjänsteleverantörers tjänster, system under användarnas kontroll och olika trafikstyrande tillämpningar.

För väginformatiken används dels generell infrastruktur tillhandahållen av andra delar av samhället, dels specifik infrastruktur för väginformatiken. Generell infrastruktur kan vara ett elektroniskt betalsystem tillhandahållt av bankvärlden, Internet, mobiltelefonnätet eller dylikt. Vad gäller den specifika infrastrukturen kan främst tre sådana infrastrukturella system identifieras vilka alla tillhandahåller *information* som den vore infrastruktur:

- En nationell digital vägdatabas
- Väg- och trafikinformation (kontinuerlig och omedelbar om den aktuella väg- och trafiksituationen)
- Kollektivtrafikinformation (tidtabeller, trafikstörningar, m.m.)

Möjligheter

Väginformatiktillämpningar (system och tjänster) kan använda sig av denna information på samma sätt som man använder traditionell infrastruktur. Informationen tillhandahålls som en plattform för tjänster och system som bygger på väginformatik, t.ex. trafiksignalstyrning, kollektivtrafikledning, godstransportledning, navigering, trafikantinformation, etc. En marknad för helt nya produkter, tjänster och system kan skapas utifrån väginformatikinfrastrukturen. Genom tillhandahållandet av infrastruktur för transportinformatik kan stora samordningsfördelar erhållas, speciellt avseende informationsintensiva tillämpningar. Avsaknad av en sådan infrastruktur är ett direkt hinder för införandet av många väginformatiktillämpningar.

Behov av insatser

För att möjliggöra framväxt av väginformatiktillämpningar i Sverige bör det tillhandahållas en nationell digital vägdatabas, väg- och trafikinformation av god kvalitet samt databaser över kollektivtrafiken. Delegationen för transporttematik har lämnat förslag till ansvar för vägdatabasen samt för vägtrafikledning (i vilken väg- och trafikinformation ingår). Det är av stor betydelse att ansvar för detta läggs fast så snart som möjligt samt att arbete snarast påbörjas för att skapa dessa infrastrukturella system.

Tillhandahållandet av specifik infrastruktur för transportinformatik är en uppgift för olika myndigheter med anknytning till trafiken. Vägverket, kommunerna och trafikhuvudmännen har ett grundläggande ansvar för att detta sker.

Skapande av gemensamma specifikationer och krav på generell infrastruktur bör göras i samverkan mellan myndigheter, industri och beställare.

Konkreta insatser

En nationell digital vägdatabas bör etableras.

En organisation för vägtrafikledning bör tillhandahålla väg- och trafikinformation till trafikanter och transportföretag.

Kollektivtrafikhuvudmännen bör tillse att information om tidtabeller, trafikstörningar m.m. samlas i databaser av god kvalitet och finnas tillgängliga genom publika IT-media (t.ex. Internet).

Väg- och transportsektorn bör specificera de krav man ställer på generella infrastrukturella system, och aktivt medverka till framkomsten av dessa i de fall där de inte finns.

3. Forum för samverkan

Inledning

Införande av transportinformatik i Sverige rör sig om ett stort antal olika system som i varierande grad skall samverka med varandra. Det rör sig även om separata projekt för olika aktörer i syfte att nå deras individuella målsättningar. Eftersom transportinformatik är ett sammansatt område med intressen från olika typer av aktörer behövs det samverkan mellan dessa för att införandet av informatiken skall kunna ta fart och genomföras på bästa sätt. Ett framgångsrikt införande av väginformatik förutsätter lämpliga organisatoriska arrangemang. I Sverige har avsaknaden av väl definierade ansvarsförhållanden när det gäller införandet av väginformatik bidragit till osäkerhet och tempo-förlust.

Problemanalys

Internationellt samarbete

Många av de frågor som kräver samverkan, harmonisering etc. behandlas på det europeiska eller internationella planet. Internationellt samarbete finns bl.a. inom EU's ramprogram för forskning, tekniska kommittéer inom standardiseringsorganen (främst CEN, CENELEC och ETSI men också ISO), ERTICO, High Level Group, EU's DG-VII, DG-XIII och CEMT. Det är av stor vikt att svenska ståndpunkter i berörda organ är brett förankrade hos de svenska organisationer som har intresse i de beslut som fattas. Genom en koordinerad hållning bland svenska aktörer kan svenska handlingslinjer och förslag till lösningar vinna gehör hos andra aktörer inom Europa. Därigenom skapas två svenska fördelar:

- Svenska myndigheter/köpare av system för väginformatik får ett till Sverige anpassat system med flera leverantörer.
- Svenska industrier kan bli internationella leverantörer med en större marknad och bättre möjligheter att tidigt utveckla konkurrenskraftiga produkter.

Standardisering och harmonisering

Många tillämpningar av transportinformatik är gränsöverskridande och kräver för full mobilitet att systemen skall fungera oavsett vilket land man befinner sig i eller vilken tillverkare som har tillverkat systemen. För att detta skall kunna bli fallet krävs standardisering och harmonisering av transportinformatiken. Standardisering av transportinformatik sköts till största delen inom det europeiska standardiseringsorganet, CEN, samt motsvarande internationella organ, ISO. Sverige bedriver inte någon egen standardiseringsverksamhet för väginformatik (undantaget transportdatabaser).

Standardisering ger uppenbara fördelar för både konsumenter och tillverkare av informatiksystem. I vissa fall är dessutom standarder en förutsättning för att ett införande skall bli av i ett mindre land som Sverige. Vi har inte råd att satsa på fel teknik i en konkurrenssituation mellan olika standarder och systemlösningar. Standardiseringsproblematiken måste lösas i samverkan och företrädelsevis inom lämpliga internationella samarbetsorgan. Det är här viktigt att Sverige finns representerat och att svenska ståndpunkter är väl förankrade hos berörda organisationer.

Behov av insatser

Vägverkets sektorsansvar

Vägverket har genom sitt sektorsansvar för väginformatik ett speciellt ansvar vad gäller utvecklingen inom informationsteknik i vägtransportsystemet. I regeringens proposition kring vägverkets sektorsansvar sägs bl.a. "Vägverket bör vara samlande och pådrivande inom ramen för

sitt sektorsansvar för vägtransportsystemet", "Vägverket bör på lämpligt sätt verka för en väl fungerande samverkan med berörda aktörer och driva utvecklingen på ett strategiskt och offensivt sätt." Samt: "Betydelsen av att verket är samlande och pådrivande i utvecklingen och införandet av väginformatiken i det svenska vägtransportsystemet kan inte nog understrykas."

Inom ramen för Vägverkets sektorsansvar anges möjligheten att "träffa överenskommelser med berörda aktörer i syfte att klargöra mål, ansvar, åtaganden, samverkansformer och uppföljning." I enlighet med detta bör Vägverket initiera aktiviteter på skilda plan. Den närmare preciseringen av dessa sker lämpligen inom ramen för det nätverk av offentliga och privata aktörer som är berörda.

ITS Forum

Ett sätt att initiera en bredare, men lösare form av, samverkan är att skapa ett oberoende forum för samverkan kring införande av transportinformatik i Sverige. Ett svenskt ITS Forum (ITS = Intelligent Transport System) kan utgöra en mötesplats för myndigheter, industri, beställare, transportföretag, forskare, m.fl. för att träffas och lösa gemensamma problem, formulera gemensamma mål, byta information, initiera forskningsprojekt, förankra beslut, förbereda internationella ärenden, etc.

I ett första steg bör inbjudas till ett första, lite mer lösligt, forum där berörda parter träffas för att starta upp denna verksamhet (görs av delegationen).

Konkreta insatser

Av stor vikt för utvecklingen och införandet av väginformatik är att Vägverket snarast utvecklar samarbetsformer för utövandet av sitt sektorsansvar för väginformatik.

Ett svenskt "ITS Forum" för samverkan mellan myndigheter, industri, beställare, transportföretag, trafikantgrupper, forskare, m.fl. bör initieras.

Sverige bör arbeta mer aktivt inom standardiseringsorganen (främst de europeiska) för att uppnå interoperabilitet och acceptans för svenska ståndpunkter och intressen.

Representanter för Sverige i berörda internationella organ bör i högre utsträckning förankra svenska ståndpunkter hos berörda svenska organisationer. Detta kan eventuellt ske inom ramen för ett "ITS Forum"

4. Försöks- och pilotverksamhet

Inledning

Försöks- och pilotverksamhet innebär att testa system och prototyper ute i praktisk användning med riktiga användare innan systemen tas i drift i stor skala. Försöken är ett mellanläge mellan laboratorieförsök och introduktion i stor skala. Försöks- och pilotverksamhet har visat sig vara ett kostnadseffektivt sätt att bedriva tillämpad forskning, utveckling av produkter samt att skapa marknad och samtidigt utvärdera kundbehoven.

Denna typ av verksamhet är således inte bara ett sätt att bedriva FoU och kunskapsutveckling utan också ett sätt för industrier att testa tidiga versioner av sina produkter med riktiga användare. Försöksverksamheten har en central betydelse för kunskapsutbyggnad och marknadsutveckling.

Möjligheter

Genom att bedriva försök gemensamt där alla roller besätts kan både marknad, teknik och operatörsroller utvecklas parallellt och gemensamt. Detta kan spara pengar och tid för alla inblandade genom att var och en bara betalar sina egna utvecklingskostnader och tiden från idé till färdig produkt blir kortare. Dessutom kan riskerna med att utveckla nya produkter minskas.

Försök i verklig trafikmiljö och med potentiella slutanvändare för produkter och tjänster, gör det möjligt att mäta eller uppskatta användaracceptans, betalningsvilja och effekter i ett tidigt skede. Mätningarna och precisionen kan successivt förbättras ju närmare driftsättning tjänsterna kommer. Tidigare FoU-verksamhet med transportinformatik visar dessutom på behovet av att få med användarna i processen, och att tidigt utvärdera användaracceptans och beteendenaspekter på tekniken.

Problemanalys

Vägverket har genom Arena-projektet skapat ett koncept för försök med tidiga prototyper. Formerna för samordnade pilotförsök och driftsättning enligt modellen ovan har ännu inte genomförts inom väginformatikområdet i Sverige.

Utvecklingsprocessen från idé till driftsättning av tjänster och produkter på marknaden innehåller flera steg. Dessa steg måste delas in i faser med klart definierade mål samt med noga definierade beslutspunkter som är gemensamma för alla inblandade aktörer. De olika faserna i utvecklingsprocessen har olika mål och involverar olika typer av experter och beslutsfattare. I den inledande idéfasen är det teknikavspannare och affärsutvecklare som gemensamt formar försöket. Detta är oftast inriktat på att hitta en bärande teknisk lösning och en konsumentgrupp som potentiellt kan vara pionjärer. Lösningarna kan provas ut i laboratorieförsök i begränsad skala för att man i ett senare skede skall kunna utveckla fungerande prototyper.

Då bärande prototyper, uppskattningar av effekter och affärsplaner finns framme, kan försöken gå in i nästa fas - pilotförsök. Det är försök med fler konsumenter, under längre period och så långt möjligt likna formerna för driftsättning. I pilotförsöken måste linjeorganisationen för varje aktör vara inblandad. I pilotförsöket kan ett tydligt kund - leverantörs förhållande etableras och avtal skrivas som kan utökas till driftsättningsfasen.

Vid driftsättningen måste serieproduktion av produkter och tjänster etableras. Eventuellt kan ändrad lagstiftning, föreskrifter eller förtydligande vara nödvändiga. Detta kräver omfattande investeringar

och arbetsinsatser. Därför krävs att aktörerna i skriftliga avtal inbördes förbinder sig att genomföra sin del av driftsättningen.

Behov av insatser

Det finns ett stort behov av att flera fungerande försöksmiljöer växer fram i Sverige. Vägverket har en naturlig roll genom sitt sektorsansvar för väginformatik och huvudansvar för Arena att även fortsättningsvis driva denna typ av verksamhet. Projekt kan även initieras av industrin, ex servicetjänster som är baserade på information från offentliga sidan. Vägverket bör även ta på sig ansvaret att samla aktörerna för pilotförsök samt tillse att alla aktörer sköter den interna överbryggningen till sin organisation och är beredda att ta de högre investeringar som erfordras jämfört med inledande försök.

För vissa specifika tillämpningar är det även önskvärt att flera parallella fältförsök kan försiggå på olika håll i landet. Många mindre städer eller transportkorridorer kan utgöra bra miljöer för småskaliga fältförsök i riktig trafikmiljö. Verksamheten bör samordnas med övrig FoU-verksamhet och verksamheten inom ramen för Arena. Exempelvis: hastighetsanpassning, integrerad betalning, nätstyrning, spårning av farligt gods, godstransportledning, avståndshållning, trafikantservice är områden där försöks- och pilotverksamhet borde kunna startas omgående.

Konkreta insatser

Styrgrupper med representanter för huvudaktörerna för respektive projekt bör etableras omgående. Vägverket bör vara huvudman för att pilotförsök och driftsättning kan genomföras.

Vägverket bör fortsättningsvis vara huvudman för och kraftfullt driva en nationell försöksplattform i form av Arena.

Industri, kommuner, transportföretag m.fl. bör uppmuntras att starta lokala pilotförsök, med nationell utvärdering, kring skilda tillämpningar. Målsättningen bör vara att snarast starta ett flertal olika fältförsök med olika tillämpningar runt om i landet.

Statligt stöd av trafik- respektive industripolitiska skäl bör samordnas.

5. Forskning och utveckling

Inledning

Sverige har under senare år satsat betydande FoU-resurser inom väginformatikområdet. Samtidigt som många av väginformatiktillämpningarna har närmat sig ett införande, i mindre eller större skala, finns det fortfarande ett stort behov av att forska och utveckla kring väginformatik. FoU-verksamheten är betydelsefull som kunskapsutvecklande process och för att skapa beslutsunderlag i införandeprocessen kring väginformatik.

Problembeskrivning

Sverige har en relativt framskjuten ställning inom väginformatikområdet. De FoU-satsningar som genomförts har i hög grad förverkligats inom ramen för olika Europaprogram. Detta har i allmänhet varit industrinära forskningsverksamhet med en starkt tillämpad inriktning. Ett genomgående drag har varit en koncentration mot teknikutveckling. Förutom en fortsättning av denna utveckling behövs även satsningar på mer användarstudier.

Vidare behöver denna typ av FoU kompletteras med en mer strategisk satsning på att bygga upp långsiktiga forskarmiljöer kring transporttelematik. Det måste säkerställas att FoU-verksamheten genererar långsiktig kunskap, vilket gäller högskolor såväl som forskningsinstitut och industriell forskning.

Ett problem med dagens situation är att olika offentliga satsningar på FoU inom väginformatik inte är samordnade. Detta gäller t.ex. FoU-insatser från KFB, NUTEK, Vägverket och svenskt deltagande i de europeiska forskningsprogrammen. Betydande fördelar kan nås om den offentliga FoU-verksamheten kan samordnas och inriktas mot gemensamma mål.

Behov av insatser

För att skapa förutsättningar för utveckling inom väginformatikområdet krävs därmed satsningar på flera plan:

Långsiktiga forskarmiljöer

En satsning bör inriktas på att skapa ett antal miljöer för forskning, forskarutbildning och utvecklingsverksamhet vid landets universitet, högskolor och forskningsinstitut. Målsättningen bör vara att i nära samverkan med näringsliv och organisationer stödja miljöer där samverkan sker mellan disciplinerna teknik, samhällsvetenskap, ekonomi och humaniora. Detta kan bl.a. gälla FoU kring förarbeteenden.

Utvärdering och validering

Det finns ett fortsatt stort behov av beslutsunderlag för beslutsfattande vid upphandling/införande såväl som produktifiering. En fortsatt satsning på utvärdering och validering av väginformatik är således nödvändig. Denna bör innefatta både studier av trafikeffekter och samhällsekonomi (jfr TOSCA-projektet) och utvärderingsstöd till projekt samt användaracceptans, beteendestudier, marknadsstudier m.m.

FoU kring nästa generations teknik

Ständigt växer det fram nya sätt att tillämpa informationsteknik på transportområdet. I takt med denna utveckling finns också ett kontinuerligt behov av FoU kring nästa generations väginformatik. Det är viktigt att myndigheter, forskare, industri och beställare även fortsättningsvis kan bedriva samordnade forskningsprojekt kring nya koncept för tillämpning av väginformatik.

FoU kring införandet av ny teknik

Införandet av väginformatiken reser nya intressanta frågeställningar om användande och introduktion av ny informationsteknik. FoU-verksamheten bör även inkludera satsningar på att säkerställa kunskap om införandeprocessen för framtida användning på liknande system.

Samordning av statlig FoU

KFB, NUTEK, Volvo och Vägverket har i en gemensam skrift "Samordningsgrupp bör koordinera offentliga FoU-insatser på ITS-området" dragit upp riktlinjerna för hur man bör samordna de offentliga insatserna på området. Skriften föreslår att en samordningsgrupp skapas för att koordinera dessa satsningar. Det är mycket angeläget att en sådan satsning kan bli av samt att någon aktör tar på sig ansvaret för att initiera samordningen.

Konkreta insatser

En satsning bör genomföras för utveckling av långsiktiga forskningsmiljöer på universitet, högskolor och forskningsinstitut..

FoU-medel bör ställas till förfogande för utvärdering och validering, nästa generations teknikutveckling, samt införandeforskning.

De offentliga satsningarna på FoU inom väginformatik bör samordnas enligt de riktlinjer som föreslagits av KFB, NUTEK, Volvo och Vägverket.

6. Utbildning och information

Inledning

Ett av de allvarigaste hindren för fortsatt utveckling och införande av väginformatik i Sverige kommer sannolikt att vara bristen på kompetens och adekvat information om väginformatiken. För att väginformatiken skall kunna fortsätta och växa och utvecklas på ett positivt sätt behövs det en långsiktig satsning på utbildning och kompetensutveckling inom området.

Behovet av utbildning och information behandlas även i regeringens IT-proposition (Prop. 1995/96:125). Här poängteras bl.a. vikten av att IT blir en angelägenhet för alla i samhället. Som en av tre huvudpunkter lyfts utbildning fram som ett centralt område för satsningar vid införande av IT i samhället.

Problemanalys

Forskarutbildning

Hittillsvarande erfarenheter från FoU-satsningar på väginformatik i Sverige och Europa är att denna endast i mycket begränsad utsträckning skapat stabila miljöer för forskning och forskarutbildning vid landets universitet och högskolor. En långsiktig utveckling mot etablerandet av forskningsmiljöer i universitets- och högskolevärlden måste initieras.

Utvecklingen av väginformatik kommer i hög grad att vara beroende av hur den kan bli en del av samhällets övriga IT-utveckling. Väginformatiken bör ses som del i en bred introduktion av IT-baserade produkter och tjänster i samhället. Detta motiverar att en allmän kompetensutveckling med inriktning mot IT-området genomförs. Verksamheten bör innefatta såväl tillämpad forskning/forskarutbildning som grundutbildning.

Koppling till FoU-verksamhet

Utöver den direkta utbildningsverksamheten inom universitet och högskolor måste även en kontinuerlig kompetensutveckling initieras och integreras med alla de andra aktiviteter som kommer att pågå inom området. Inte minst gäller detta FoU-verksamheten, både offentlig och privat. Forskning, utveckling, pilotförsök, utvärderingsverksamhet, m.m. bör ha en stark anknytning till utbildning. Dessa verksamheter skall kunna fungera även som kompetensutveckling och bör kunna integreras med aktiviteter på universitet, högskolor och forskningsinstitut

Information

Den andra delen i kompetensutvecklingen rör adekvat information till potentiella användare, beställare, allmänheten m.fl. om transportinformatik. Vad är transportinformatik? Hur kan man använda tekniken? Vad ställer detta för krav på organisation, personal, utbildning m.m.? Dessa är alla frågor som kommer att dyka upp vid införandet från användare, företag, intresseorganisationer, m.m.

Ett stort hinder mot ett framgångsrikt införande av transportinformatik är sannolikt bristande information hos allmänhet, politiker, och potentiella beställare kring vad det är och hur man kan använda tekniken. Inom godstransportbranschen finns många exempel på stor tveksamhet initialt kring nya system bland företag och förare som sedan har förbytts i mycket positiva reaktioner då man har fått grepp om vad informatiken kan innebära för dem.

Information kring transportinformatik är således en angelägen uppgift för alla de aktörer som känner ett ansvar för införande av transportinformatik. Det går här inte att utpeka en specifik

ansvarig för att detta kommer att ske. Vidare finns det ett stigande behov av en oberoende aktör som kan fungera som opartisk informatör kring transportinformatik.

Konkreta insatser

En satsning bör genomföras mot utveckling av långsiktiga forsknings- och utbildningsmiljöer på universitet och högskolor.

Aktiviteter inom forskning, utveckling och pilotförsök bör vara öppna mot samarbete med utbildningssidan samt kunna fungera som kompetensutvecklingscentra tillsammans med FUD-verksamhetens övriga uppgifter.

Initiativ inom FoU, utbildning, information m.m. bör var utformade så att de underlättar nätverksbyggnad kring transportinformatiken.

Alla aktörer inom svensk väginformatik bör ta sig an uppgiften att informera kring transportinformatik i syfte att höja kunskapsnivå bland allmänhet, politiker, företag m.fl. om transportinformatiken.

Tillämpningsområden

1. Trafikstyrning

Inledning

Trafikstyrning innebär att väghållaren eller andra myndigheter (t.ex. lokala myndigheter, polisen, etc.) styr och leder vägtrafiken genom väganknuten infrastruktur (t.ex. trafiksignaler) och körfältsvisare samt statiska eller variabla skyltar. Styrningen kan vara;

- dynamisk (t.ex. trafikstyrda trafiksignaler) eller statisk (t.ex. tidsstyrd trafiksignal)
- tvingande (t.ex. trafiksignaler) eller "rådgivande" (t.ex. vägvisning och dynamisk hastighetsinformation).
- optimerande mot någon målfunktion.

Möjligheter

Trafikstyrning är ett verktyg för att på ett effektivare, säkrare och mer miljövänligt sätt utnyttja vägnätet. Trafikstyrning utgör väghållarens och myndigheternas sätt att styra trafiken på ett för alla inblandade parter bra sätt. Trafikstyrning är ett medel för fotgängare och cyklister såväl som bilister.

Väginformatik kan vara ett kraftfullt verktyg för att bedriva trafikstyrning bättre och mer dynamiskt. I vissa fall kan väginformatiken skapa helt ny möjligheter att styra trafik, som inte finns med traditionella styrmedel. Tillämpning av väginformatik för trafikstyrning innebär bl.a. bättre; oberoende trafiksignalstyrning, samordnad trafiksignalstyrning, signalreglering av påfarter, körfältssignaler på motorvägar, prioritering av uttryckningsfordon och kollektivtrafik samt nätstyrning av trafiken.

Förbättrad trafikstyrning med väginformatik kan leda till bättre framkomlighet och ökad trafiksäkerhet samt i viss mån till minskad negativ miljöpåverkan.

Trafikstyrning är en central tillämpning av väginformatik eftersom den informationsinsamling och bearbetning som gör för trafikstyrningen även kan användas för andra väginformatiktillämpningar.

Insatser

Trafikstyrning är främst en fråga för väghållare och berörda myndigheter. Men även trafikanter och transportföretag kan tjäna på bättre trafikstyrning genom att tjänsten "utnyttjande av vägutrymme" blir bättre. Det är av stor vikt att väghållarna kan driva utvecklingen mot ett effektivt användande av väginformatik för trafikstyrning. Problemen i denna utveckling ligger främst i avsaknad av medel, brist på kunskap om moderna trafikstyrningssystem samt avsaknad av ändamålsenlig organisation kring trafikstyrning.

Speciellt vad gäller modernisering av trafiksignalstyrning finns sedan länge stora problem. Det finns färdigutvecklad teknik för bättre trafiksignalstyrning med klara säkerhets-, framkomlighets- och miljövinster. En omfattande modernisering av trafiksignalerna har dock ej kommit till stånd. Mycket beroende på kommunernas ekonomiska situation.

Konkreta insatser

Klargör ansvar för trafikstyrning i tätorter.

Utred möjligheterna att förmå signalhållarna att arbeta för en förbättring av befintliga trafiksignaler. Utred möjligheterna till riktade bidrag till denna utveckling.

Utveckla samordning av trafiksignaler via praktiska prov i storstäderna.

Prov bör genomföras med nätstyrning av trafiken i storstadsområdena.

Satsa på kompetensutveckling och utveckling av modeller för nätstyrning av trafiken.

2. Informationstjänster

Inledning

Med informationstjänster inom vägtrafiken avses att informera trafikanterna om läget i trafiken, att erbjuda servicetjänster som underlättar resenärens val av resmål, transportslag och resväg, och uppmuntra till en mer effektiv användning av de olika transportmedel som finns. Tjänsterna kan delas in i två huvudgrupper:

Publika

Information görs tillgänglig utan kostnad. Användaren behöver (eventuellt) investera i utrustning.

Kommersiella

Innebär ofta att informationen har bearbetats för att ge den ett mervärde, och är riktad till vissa användargrupper. Användaren för både utrustningen och tjänsten.

Möjligheter

Olika informationstjänster kan leda till generella effektivitetshöjningar för hela samhället genom att en informerad trafikant fattar bättre beslut i trafiken, men framförallt handlar det om förbättringar för den enskilde trafikanten och transportföretaget.

Väginformatik kan leda till att en mängd nya informationstjänster kan uppstå inom trafikområdet genom bättre insamling och bearbetning av väg- och information men även genom nya informationskanaler till användarna (t.ex. RDS-TMC, DAB, Internet, etc.).

Exempel på publika informationstjänster är :

- Trafikinformation direkt till fordonen. Information till trafikanter om aktuell väg- och trafiksituation.
- Trafikinformation till hemmet/arbetet. Information före resan om aktuell väg- och trafiksituation.
- Parkeringsinformation. Dynamiska uppgifter om status på parkeringsplatser som underlättar att hitta en p-plats.
- Kollektivtrafikinformation. Aktuell information om trafikläget, ankomst m.m. på hållplatser och i bussar och tåg.

Exempel på kommersiella informationstjänster är :

- Reseplanering. Erbjuder planering av en resa där man tar hänsyn till olika transportsätt och rekommenderar det bästa alternativet utifrån resenärens behov.
- Ruttplanering och guidningstjänster. Erbjuder resenären en planering av en rutt med väg, eller kan användas i fordon för att få en vägvisning till målet.
- Informationssökning. Erbjuder sökning i olika databaser (t.ex. Gula Sidorna) för att lättare hitta en önskad produkt eller tjänst.
- Reklam. Avser reklam, och liknande, för produkter och tjänster med anknytning till vägtrafiken (t.ex. bensinstationer, taxi, kringtjänster, m.m.).

Informationstjänster är således både viktigt som myndighetstillämpning och kommersiellt område. Viss information måste ut i trafiken för att öka trafiksäkerhet och minska effekter vid störningar (gäller t.ex. information vid olyckor, halka, m.m.). Dessutom är det ett viktigt område för att skapa

kommersiella tjänster kring väginformatiken, både vad gäller kommersiella informationstjänster och system för förmedling/presentation av information.

Tillämpningar av trafikinformatik för informationstjänster kan även vara ett bra sätt att förbättra situationen för personer med vissa funktionsnedsättningar. Personer med hörsel- eller synnedsättningar kan lättare tillgodogöra sig information om den kan presenteras både visuellt och auditivt.

Behov av insatser

Många informationstjänster kräver att viss basinformation kring väg- och trafiksituationen samlas in och bearbetas av någon part. Detta ställer också höga krav på informationskvaliteteten hos denna basinformation.

Idag har ingen tjänsteproducent vågat att investera i den centrala utrustningen som kan tillhandahålla tjänsterna till ett stort antal användare.

Det finns också ett behov av att relationen mellan offentligt och privat klargörs för informationstjänster i framtiden.

Konkreta insatser

Inom ramen för ansvaret för vägtrafikledning måste basinformation av hög kvalitet om väg- och trafiksituation tas fram och tillhandahållas.

Trafikinformation över RDS-TMC bör driftsättas som en publik tjänst med en garanterad kvalitet. Samma information skall kunna skickas över andra media, t.ex. DAB.

Olika system och databaser som tillhandahåller information om kollektivtrafiken, t.ex. buss, spårvagn, tunnelbana, färjor, och pendeltåg bör samordnas med vägtrafikledningen.

Industrin bör ta fram olika terminaler och produkter som kan tillhandahålla/presentera informationstjänster. Detta ställer också krav på att information finns att lämna av god kvalitet.

En *överenskommelse* bör träffas mellan representanter från den offentliga sidan (Vägverket, kommuner), tjänsteproducenterna och tillverkare för att kunna samordna databaser vad gäller accessmetoder, kvalitet, underhåll, och aktualitet.

Staten bör utarbeta *regler och samarbetsformer* mellan aktörerna för att reglera utnyttjanderätt, äganderätt, marknadsföring, etc.

Ett pilotprojekt bör startas (storskaligt försök med många användare) med informationstjänster i ett storstadsområde.

3. Gods och logistik

Inledning

Godstransportinformatik syftar till att effektivisera godstransporter av olika slag och på olika typer av fordon. Informatiken kan även användas för att skapa miljövänligare transporter genom olika myndighetsinitierade system för styrning av godstransporter (t.ex. farligt gods).

Denna typ av tunga, gods bärande fordon förväntas i extra hög grad utnyttja de tjänster och produkter som beskrivs under avsnittet Informationstjänster.

Möjligheter

Godstransporterna kan generellt effektiviseras genom;

- ett effektivare fordonsutnyttjande, avseende alla slag av fordon (lastbil, tåg, båt, flyg, etc) baserat på kommunikation mellan t.ex. fordon, ledningscentral och kunder
- spårning av godsenheter för att ha full kontroll på var godset befinner sig
- att samordna transporter av distributionskaraktär till speciellt känsliga innerstadsområden

Man kan även tänka sig skapandet av öppna fraktbörser där transportköpare och utförare möts i en öppen konkurrens via t.ex. elektroniska media såsom Internet. Utvecklingen kan komma att drivas på som ett resultat av trafik- och miljöpolitiska åtgärder vilka syftar till att öka kostnaden för transporter med dåligt fyllda fordon.

Direkta miljömässiga vinster kan uppnås genom;

- att under regelstyrda former följa transporter av farligt gods. Alla fordon som bedriver sådan trafik, avkrävs att kontinuerligt rapportera sin position och status till en kontrollerande myndighet.
- att erbjuda förare och fordonsägare system som motiverar en bränslesnål körning. Många åkerier har idag bonussystem som faller ut om föraren sparar bensin. Med modern motorelektronik kan föraren få en noggrann och direkt feed-back på körningen, samma information kan även skickas till transportföretagets administrativa system.

Trafiksäkerhetsmässiga fördelar kan nås - generellt - genom bättre informerade förare. Även t.ex. ett införande av elektroniska färdskrivare skulle underlätta integration av data om förarens kör/vilotid med det mobila informationssystemet. På så sätt kan risken för fusk minskas. Tack vare att transportledaren har samma uppgifter i sin dator, kan han dessutom planera förarnas arbete på ett bättre sätt. Införandet av elektroniska färdskrivare behövs skynds på genom ändring av befintliga EU-direktiv.

Problemanalys

Effektiva mobila kommunikationssystem är den kanske viktigaste komponenten i ett väl fungerande gods- och logistiksystem. Efter att länge ha varit ett problemområde finns idag ett antal tillämpbara system (GSM, NMT/DMS, Mobitex, Euteltracs, Inmarsat etc), och nya system är på väg. Just denna flora av olika tekniska system är ett potentiellt problem. Marknaden riskerar att fragmenteras och inte uppnå tillräckliga volymer för att sänka priset på produkter och tjänster. Det är emellertid viktigt att enklare system kan komma ut på marknaden samtidigt som en process pågår mot integrerade produkter och standardiserade gränssnitt.

Idag saknas etablerade standarder för realtidskommunikation med transporter av farligt gods. Inte heller finns någon myndighet som upprätthåller denna kontakt. Styrning av farligt gods är ett område där myndigheterna bör initiera försök i syfte att skapa ett framtida system för elektronisk övervakning och styrning av denna typ av transporter.

Behov av insatser

Transportinformatik riktad mot transportföretagets verksamhet kräver få insatser av den offentliga sidan. Detta är till stor del en kommersiell verksamhet som bör fortsätta att verka i fri konkurrens. Den transportinformatik som syftar till offentlig kontroll eller styrning av godstransporter bör däremot naturligtvis betraktas som myndighetsutövning och därmed kontrolleras berörd av myndighet. Detta gäller t.ex. övervakning av farligt gods, tung trafik och miljözoner.

Integrering av delsystem ger en stor potential för kostnadseffektiva system och integrerad informationshantering i transportföretaget. Telekom-operatörer och telekom-industri bör uppmantras att delta i internationellt standardiseringsarbete av nya mobila kommunikationssystem (ex. Tetra, GSM Fas 2, UMTS), och att se till att de svenska näten för de viktigaste systemen fortsätter att ligga i den europeiska täten vad gäller införandegrad.

Det bör studeras hur distributionstransporter i tätort kan effektiviseras genom samordning/samlastning utan att detta får konsekvenser för den fria konkurrensen.

Efter en mycket lång startsträcka börjar nu transportnäringen accelerera sina investeringar inom området mobila transportledningssystem. Denna utveckling får ej hindras genom att påtvinga branschen en standardisering/regelverk för kommersiella system.

Konkreta insatser

Samordna ett antal *pilotprojekt* för samlastning och logistik av gods- och distributionstrafik i storstadsområdena. Tillsätt en *arbetsgrupp* med representanter från offentliga sidan, transportörer och transportköpare som ska ge förslag på modeller för införande av samordnad varudistribution.

Starta ett *pilotprojekt* med mål att utveckla ett generellt spårningssystem för farligt gods, baserat på generellt protokoll och en kommunikationsplattform som stöder tänkbara mobildatasystem.

4. Kollektivtrafik

Inledning

Kollektivtrafik finns i en mängd former, från linjebunden med fasta avgångstider (tågtrafik) till individuellt anpassad körsträcka vid en valfri avgångstid (t.ex. taxitrafik, färdtjänst).

Informationsproblem för de olika trafikeringsformerna varierar i motsvarande omfattning. För trafik med fast sträckning och tid behövs information om efterfrågan för att skapa en attraktiv trafikering och sedan kanaler för att sprida kännedom om trafiken till potentiella resenärer. För den individuellt anpassade trafiken behövs system som kan effektivisera trafikeringen.

Möjligheter

De viktigaste skälen för satsningar på kollektivtrafik är följande:

- Skapa tillgänglighet till olika aktiviteter för de som åker kollektivt.
- Förbättra miljön i vid bemärkelse, luftföroreningar, buller, stadsbild m.m.
- Minska energiförbrukningen och därigenom koldioxidbelastningen.
- Minska trängsel på gator och vägar.
- Öka transportjämligheten mellan olika transportslag.

Transportinformatik kan tillämpas på ett stort antal olika sätt på kollektivtrafikområdet och medverka till att skapa bättre tjänster för kunderna och ökat resande med kollektivtrafik. Här listas några huvudområden:

Planeringsunderlag för trafikering

Informationstekniken kan ge stöd för två parallella utvecklingar av trafikeringen. Genom bättre kunskap om resenärerna och resande kan kollektivtrafiken få starkare gehör för sina önskemål i byggelseplaneringen. Förtätning och nybyggnad görs så att några få stomlinjer utvecklas som kan klara huvuddelen av kollektivtrafikresandet.

Effektivare trafikering

En av de största potentialerna för kvalitetsförbättring och effektivisering av kollektivtrafiken är utjämning av körtider. Olika långa körtider ger osäkerhet och väntetider för resenärerna. Variationen i körtid medför också att trafiken får spilltider. Genom trafikledning, signalstyrning och prioritering av kollektivtrafiken kan standarden för resenärerna öka samtidigt som trafiken blir effektivare.

Minskad osäkerhet under resan

Vanligaste informationslösningarna för kollektivtrafik idag finns vid hållplatser och i fordonet. På hållplatser lämnas information om nästa avgång och i fordonet om nästa hållplats och byten. Systemen behöver spridas och utvecklas så att informationen kan ges tidigare före avresan. I fordonet behöver resenärerna information om tider för byten och ankomsttider för längre resor.

Reseplanering

Resenärerna behöver helintegrerade upplysningssystem för all kollektivtrafik i landet med möjlighet att kombinera kollektiva och privata resor. Systemen skall kunna jämföra alternativa resätt. Systemen bör fungera mellan alla huvudmän för kollektivtrafik och olika kommersiella lösningar. För att påverka resenärerna skall informationen innehålla upplysning om kostnad och miljökonsekvenser av alternativa resätten.

Detta ställer krav på öppna informationssystem, där kollektivtrafikhuvudmännen tillhandahåller information om tidtabeller, störningar m.m. genom publika IT-media. Genom att tillhandahålla denna information ges möjlighet för nätverk att växa fram samt skapandet av olika informationstjänster kring kollektivtrafiken. Dessa kan i sin tur öka kollektivtrafikens attraktivitet.

Integrerade betalsystem

Nya generationers betalsystem ger möjlighet till bättre taxesamordning, prissättning och resandestatistik. Betalningssystemen skall kunna gälla för en hel resa med övergång mellan olika trafikutövare och olika trafikslag. Integrerade betalningssystem för vägavgifter, parkering och kollektivtrafik ger högre tillgänglighet till tjänsten, bättre service till kunderna samt mindre kostnader för tjänsteföretaget.

Park+Ride

Genom integrerade betalsystem och informationssystem i trafiken kan användning av s.k. Park+Ride stimuleras. Information om lediga parkeringsplatser och smidiga betalsystem med rabatter för infartsparkering m.m. kan medverka till större nyttjande av Park+Ride-tjänster.

Färdtjänst

Genom ökad samordning, tekniska stödsystem, samordnade betalsystem, m.m. kan färdtjänsten förbättras. Det innebär både bättre service för resenärerna och effektivare hantering för trafikföretagen genom mer rationell körning.

Marknadsutveckling

Detaljerad kunskap om resenärernas önskemål öppnar möjlighet för andra avtal och affärsuppgörelser mellan trafikhuvudmän och trafikföretag. Genom bättre kunskap om olika resenärgruppers resande och nya taxesystem kan nya lösningar för stöd till kollektivtrafiken utvecklas. Samhället kan välja subventionsgrad för exakt de resor eller resandegrupper man, av trafikpolitiska eller andra skäl, vill stödja.

Genom transportinformatik finns således stor möjligheter att förbättra kollektivtrafiken. IT inom kollektivtrafiken är också centralt som en första tillämpning av transportinformatik för kommuner och landsting. IT för kollektivtrafik utgör en utmärkt plattform för kompetensuppbyggnad inför ytterligare satsningar på transportinformatik.

Konkreta insatser

Trafikhuvudmän bör enas om en gemensam specifikation för integrerade betalningssystem baserad på intelligenta betalsystem (t.ex. smarta kort, kontaktlösa kort). Detta arbete är påbörjat i och med det s.k. KLÖS-projektet.

Förslag till en gemensam specifikation bör tas fram för betalning för resa med övergång mellan olika trafikutövare.

Kollektivtrafikhuvudmännen bör kostnadsfritt tillhandahålla information om tidtabeller, störningar m.m. genom publika IT-media (t.ex. Internet).

Trafikhuvudmän, övriga kollektivtrafikföretag och Vägverket bör enas om handlingsplan för personlig reseplanering för kombinerade resor med alla trafikslag.

Trafikhuvudmännen, Vägverket och kommunerna bör utarbeta en strategi för stegvis ökning av reshastigheten i tätorters kollektivtrafik genom signalstyrning, kollektivtrafikprioritering, framkomlighetsförbättringar m.m.

5. Betalsystem

Inledning

Elektroniska betalsystem baserade på smarta kort och betaldosor i bilen (p-dosor, transpondrar, etc.) kan avsevärt förenkla för trafikanten vid betalning för parkering, kollektivtrafik eller vägavgifter. Genom integrerade betalsystem ges dessutom kunden möjlighet att använda ett betalmedel för betalning för fler olika tjänster.

Möjligheter

Avgifter för vägutnyttjande

Intelligenta betalningssystem kan också vara ett medel för myndigheter att styra trafiken genom prissättning. På detta sätt kan man t.ex. minska trafiken i speciellt känsliga miljöer. I ett framtida scenario kan system för s.k. road pricing leda till att man ta betalt för de kostnader som man förorsakar genom att ge sig ut i trafiken. För väghållare kan betalsystem således både vara ett medel för att finansiera sin verksamhet och att styra trafiken.

Avgifterna för vägutnyttjande kan vara relaterade till ett stort antal parametrar (t.ex. område, plats, fordonstyp, tidigare körning, etc.) till skillnad från bränsleskatt som endast är relaterad till körsträcka. Detta gör det möjligt att mjukt styra trafiken undan miljökänsliga områden utan definitiva förbud. Idag finns ej fungerande system för avgiftsupptagning där avgiften är kopplad till de kostnader som transporten medför. Det borde vara en angelägen uppgift att initiera FoU kring sådana system.

Kollektivtrafik

Intelligenta, elektroniska betalsystem kan förbättra effektiviteten hos kollektivtrafikföretag genom snabbare ombordstigning och minska administrativ hantering (mynt, manuell betalning, m.m.). Speciellt intressant är här utvecklingen av s.k. kontaktlösa smarta kort med elektronisk börs.

Parkering

Elektroniska betalsystem för parkering kan avsevärt förenkla för kunden samt effektivisera parkeringsföretagets betalningsrutiner. På flera håll i världen finns redan idag system för betalning med smarta kort och s.k. parkeringsdosa i fordonet. Parkeringsavgiften dras kontinuerligt från kortet i dosan under parkeringen.

Rabatter kan ges till dem som använder infartsparkeringar i kombination med att åka kollektivt genom att information därom överföres från det ena systemet till det andra via ett s.k. smart kort som används vid betalning.

Integrerad betalning

Möjlighet finns att integrera betalsystemen för biltullar, parkering och kollektivtrafik. Detta kan underlätta för trafikanten, öka användningen av elektroniska betalmedel samt leda till uppkomsten av kombinerade tjänster (t.ex. Park+Ride).

Behov av insatser

En generell elektronisk börs

För att denna utveckling skall kunna komma till stånd krävs ett allmänt accepterat betalmedel i form av ett s.k. smart kort. Stora besparingar kan göras genom att småmynthanteringen kan elimineras. Speciellt attraktivt blir detta betalsätt om en spridd infrastruktur för uppladdning av värdekorten kan skapas, vilket kräver ett samarbete med banker eller motsvarande organisationer.

Vidare kräver det en fungerande "clearing-house" funktion. Ett sådant smart kort kan även användas utanför trafiksektorn för betalningar omfattande små belopp. Det finns idag inget värdekort som är anpassat och standardiserat för användning i vägavgiftssystem.

För att få fram ett värdekort anpassat till betalsystem för så väl vägavgifter som parkering och kollektivtransporter krävs ett samarbete mellan banker eller motsvarande organisationer och berörd trafiktillämpning. Värdekorten kan erbjuda fullständig anonym betalning och anses vara bekvämt att använda samtidigt som kostnaden för småmynthanteringen för operatören kan elimineras. Det handlar här om att tillse att generella betalsystem tillhandahållna av bankerna kan användas inom trafikområdet.

Standarder

Automatiska biltullar är ny teknik som kräver standarder innan införande. Varken industri eller beställare vill satsa på system innan standarder finns framme. Tillräcklig standard eller gemensam specifikation saknas idag. Betalsystem i olika länder måste i ett större perspektiv bygga på vissa gemensamma delar. Utrustningen i bilen måste vara standardiserad för att fungera i olika länders system eftersom den ska kunna kommunicera med antenner vid vägen. Det är viktigt att berörda länder redan från början använder standardiserad kommunikationsutrustning inom tilldelat frekvensband för att inte spolia interoperabiliteten eller den fria rörligheten mellan medlemsländerna i EU.

Industrier och myndigheter i Europa har inte kunnat enas ännu. Införandet av elektroniska betalsystem för vägavgifter har försenats mycket p.g.a. den tröga standardiseringsprocessen. Detta beror till stor del på att nationella och industriella särintressen fördröjer processen.

För att undanröja de hinder som finns måste industri och myndigheter/operatörer enas om en till vissa delar gemensam standard och specifikation som gör bilutrustningen användbar i flera regioner/länder. Observera det är inte tillräckligt med en räckvidd av olika standarder som standardiseringsorganen har som ambition att servera. Det krävs också att de som utvecklar och/eller de som köper/specificerar produkter för en viss applikation väljer att använda en och samma standard för en visst tillämpningsområde (jfr GSM inom mobiltelefonin).

Lagstiftning

Lagstiftningen är otillräcklig och ej harmoniserad. Betalsystem föreslås att utnyttja videoteknik för att beivra eventuell "smitning". Tillstånd för videoanvändning och bevisvärde varierar mellan olika europeiska länder. Det europeiska samarbetet måste intensifieras för att skapa klara och möjligt enhetliga lagar kring användandet av videoteknik i samband med vägavgifter.

Konkreta insatser

Betalsystem för vägavgifter måste specificeras till den nivå att tillverkade utrustningar blir interoperabla. För att snabba på denna process med internationell förankring bör lämpligt samarbete etableras mellan industri och myndighet.

Banker och finansiella aktörer bör snarast ta fram ett generellt smart kort med elektronisk bors. Transportsektorn bör initiera arbete med att specificera kraven på sina respektive betalsystem.

Industri, myndigheter och (eventuellt) bankväsendet bör engagera sig för att försöka hitta en lösning på interoperabilitetsfrågan för vägavgifter.

FoU bör initieras med nästa generations avgiftssystem för marginalkostnadsprissättning av vägutnyttjande.

6. Manöverstöd

Inledning

Det ställs allt större krav på förarens förmåga att framföra sitt fordon på ett sätt så att trafikprocessen är effektiv, säker och med minimal miljöpåverkan. Med manöverstöd avses system som hjälper föraren att under resan hantera fordonet i den lokala miljön. Det kan handla om att varna för trötthet, välja rätt hastighet, rätt avstånd till framförvarande fordon, upptäcka oskyddade trafikanter, upptäcka hinder, genomföra omkörningar m.m.

Manöverstöd är dels en fråga om fordonstillverkarnas autonoma system för att varna och stödja förarens manövrering av fordonet (t.ex. halkvarnare, farthållare, avståndshållare), dels är det en fråga om myndighetstillämpningar med system som på olika sätt påverkar manövreringen av fordonet så att föraren tvingas handla på ett visst sätt (t.ex. dynamisk hastighetsanpassning).

Möjligheter

Den s.k. *nollvisionen* för trafiksäkerheten innebär att målet är att man skall gå mot att noll personer skall dödas eller skadas i trafiken. För att nå detta måste trafikulturen förändras. Vi måste ha förtroende för trafikregler och andras sätt att köra sitt fordon. Systemet med hastighetsgränser är stelbent och respekteras inte av alla trafikanter. Föräldrar är inte trygga för att barnen inte skadas i trafiken på väg till skolan eller vid lek. Tillämpningar av transportinformatik för manöverstöd har potential att starkt bidra till nollvisionen och en förändrad trafikultur, även om varken tekniska system eller förarens beteende någonsin kan bli helt felfria.

Människans förmåga att ta in stora informationsmängder och hantera dessa är stor. Men i vissa situationer brister förmågan, det är t.ex. bedömning av avstånd till mötande bilar och att upptäcka djur och fotgängare. Väginformatik kan stödja föraren med kollisionsvarning och kollisionsundvikande system, så att inte en felmanöver orsakar en olycka med personskador. I samband med dessa studier bör även kvalitetskraven på framtidens förare kartläggas.

Vägens linjeföring och fysiska miljö är inte den enda parametern som bestämmer hastighetsgränsen. Miljöpåverkan, trafikbelastning och förekomst av andra trafikantgrupper vägs också in. Detta är inte alltid klart för föraren och därför respekteras inte hastighetsgränserna. Med informatik kan föraren bättre motiveras att respektera hastighetsgränser och andra trafikregler.

Genom mjukare körning kan bensinförbrukningen minskas med upp till 10 % och trafiken flyta bättre. Men då måste föraren ha bättre framförhållning i sin körning och förstå att han ingår i ett system.

Tillämpningar av transportinformatik för manöverstöd har således stora förutsättningar att öka trafiksäkerheten och kan även bli en svensk framtidsindustri med internationell konkurrenskraft.

Problemanalys

Föraren har hela ansvaret för framförandet av fordonet och får lita till vad han ser genom vindrutan för sitt beslutsfattande. Med manöverstöd kan förarens uppgift underlättas genom att:

- automatisera enklare funktioner, t.ex. farthållning och avståndshållning i landsvägstrafik
- hjälpa att prioritera mellan uppgifter, t.ex. telefonen skall inte ringa vid omkörning, varna för fotgängare i vägbanan
- underlätta tidsdelning mellan uppgifter, t.ex. bedömning av trafiksituation bakom och framför bilen.

Myndigheterna sätter ramarna och reglerna för trafiken. Med ett mer situationsanpassat regelsystem finns det förutsättningar att få trafikanterna att respektera begränsningarna. Ett dynamiskt system för ex hastighetsgränser kräver nya tekniska lösningar för att vara pålitligt och inte orsaka oönskade sekundäreffekter.

Behov av insatser

System för manöverstöd kan lösas både genom enbart fordonsbaserad utrustning och med enbart vägsidesutrustning. I de flesta fall blir totallösningen billigare med integrerade system. Därför behövs samordnade insatser mellan i första hand väghållare och fordonstillverkare. En målbild för användning av manöverstöd i nollvisionen saknas, liksom en strategi för att nå denna.

Prototyper för avståndshållning har demonstrerats och mottagits positivt, men effekterna vid långvarig användning i olika trafikmiljöer har inte utvärderats.

Bilkörning på vintervägar upplevs av många trafikanter som otryggt. Väghållarna har som uppgift att tillhandahålla snö- och halkfri vägbana, men av ekonomiska skäl har vägarna indelats i klasser och åtgärdas i prioriteringsordning. För en trafikant är det inte självklart vilken klass en väg tillhör. En trafikant kan aldrig vara säker på att vägen är snö- och halkfri ens på de största vägarna. Därför behövs en fordonsbaserad utrustning med stöd av infrastrukturen som varnar föraren för halka.

Hastighetsanpassning är det problem som prioriterats högst i trafiksäkerhetsreformen som Vägverket, polisen och kommunförbundet har enats om. Inom de nationella samordnade FoU-programmen för väginformatik har flera studier och försök startats. Dessa bör fortgå och samordnas.

Manöverstöd innebär således funktioner som har industriell karaktär och myndighetskaraktär. Industri och myndigheter måste här samverka för att uppnå bästa resultat och kunna skapa integrerade system. Berörda myndigheterna bör snarast fastställa sig för en policy för eventuell introduktion av tvingande system i fordonen. Det är också en angelägen uppgift för fordonsindustrin att driva på utvecklingen av fordonsbaserade system för manöverstöd.

Konkreta insatser

En målbild och strategi för hur manöverstöd kan bidra till nollvisionen bör tas fram.

Industrin bör utveckla prototyper till fordonsutrustning för avståndshållning och detektering. Större försök med avståndshållning bör genomföras.

Industrin bör utveckla fordonsbaserade väglagskännare.

Vägverket bör aktivt driva försök med dynamisk hastighetsanpassning tillsammans med kommuner, forskare vid högskolor och institut samt industrin.

Industrin bör utveckla en billig utrustning för kommunikation mellan fordon och vägsida samt fordonsbaserad hastighetsanpassare som kan eftermonteras i befintliga bilar.

Ett förslag till en policy för användning av transportinformatik som trafikpolitiskt medel bör tas fram av Delegationen för Transporttelematik i dess slutbetänkande.

Bilaga 8: Gymnasieelevers syn på IT i trafiken

Bilag 2

Gymnasiet i 2011-2012

Antal elever

Antal lærere

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Antal undervisningsmateriale

Gymnasieelevers syn på IT i trafiken

Fokusgruppsintervjuer med gymnasieelever
i Nacka och Ljusdal

Erika Borgny, INREGIA

på uppdrag av Delegationen för Transporttelematik

Oktober 1996

Förord

På uppdrag av Delegationen för transporttelematik har Inregia AB genomfört två så kallade fokusgrupper med gymnasieelever. Syftet var att få fördjupad kunskap om ungdomars syn på transporttelematik. De gymnasieskolor som blev aktuella var Nacka gymnasium samt Ljusdals gymnasium. Synpunkterna som redovisas i rapporten står för de som ingått i fokusgrupperna och kan inte generaliseras till hela ungdomsgruppen. Rapporten ger exempel på hur ungdomar tänker och resonerar kring transporttelematik.

Undersökningen kan ses som ett komplement till den enkätundersökning som Inregia genomfört åt Delegationen.

Undersökningen lades upp i samråd med Delegationens huvudsekreterare Marika Jenstav samt sekreterare Johan Hedin.

Erika Borgny på Inregia har genomfört fokusgrupperna.

Innehåll

Förord	2
Sammanfattande slutsatser och reflektioner	4
Jämförelse mellan enkätundersökningen och fokusgrupperna	5
Fokusgrupp med gymnasieungdomar i Ljusdal angående transporttelematik.	5
Alkoholpåverkade förare - ett stort problem inom trafiken	5
Om kollektivtrafik och sciencefiction handlade ungdomarnas visioner kring framtidens resande	7
Miljön kommer före IT i trafiken	7
Utvecklingen av IT går för fort för mänskligheten	7
Vi elever i Ljusdal är mer intresserade av teknik än elever i Stockholm	8
Tillämpningarna	8
Automatisk hastighetsanpassning	8
Trafikinformation vid kollektivtrafik	9
Trafikinformation i fordonet	10
Vägvisningssystem	10
Elektroniskt körkort	11
Parkeringsinformation	11
Elektronisk plånbok	11
Fokusgrupp med gymnasieungdomar i Nacka angående transporttelematik	12
Alltför många bilar i Stockholm	12
Överfulla bussar	12
För mycket utsläpp	13
Framtidens resande kommer att kännetecknas av "hightech"	13
Tillämpningarna	14
Automatisk hastighetsanpassning	14
Trafikinformation i kollektivtrafiken	15
Trafikinformation i bilen	15
Vägvisningssystem	16
Elektroniskt körkort	16
Parkeringsinformation	16
Elektronisk plånbok	17
Reseplanering	17
Bilaga - Intervjuguide - Framtidens resande	18

Sammanfattande slutsatser och reflektioner

Samtliga elever värnade om miljön. Sammanfattningsvis kan man säga att det fanns intresse för de redovisade tillämpningarna men att man skulle satsa på miljön före transporttelematik. För även om man såg kopplingen mellan transporttelematik och miljöutveckling ansåg man att det fanns mycket kvar att åtgärda avseende bl a rening av avgaser innan det var dags för IT i trafiken.

I båda grupperna ville man också satsa på kollektivtrafik, vilket man såg som mycket viktigt. Ingen ville dock utesluta bilen ur sina liv, istället såg man fram emot egna körkort och den frihet som man ansåg körkortet utgjorde.

I båda grupperna trodde man att det skulle bli mindre resande i IT-samhället. Många möten och diskussioner trodde man skulle hållas på nätet.

Det fanns en oro hos båda grupperna att ett par av tillämpningarna skulle minska uppmärksamheten hos föraren. Antingen beroende på grund av att föraren skulle slappna av för mycket (automatisk hastighetsanpassning) eller att föraren måste vända blicken mot en display i bilen. Man var också i båda grupperna skeptisk till att bilen i för hög grad skulle ta över körningen. Det var viktigt att se tillämpningarna som hjälpmedel.

Många av tillämpningarna såg man i båda grupperna som lyxartiklar, applikationer i dyra bilar. Man trodde inte att gemene man skulle skaffa exempelvis vägvisningssystem eller trafikinformationssystem. För eleverna själva med mycket begränsad ekonomi, var det svårt att föreställa sig själv som användare, åtminstone inom en snar framtid.

Det elektroniska körkortet ansåg många i båda grupperna vara en överkomlig tillämpning som alla skulle kunna ha nytta av. Alla var positiva till alkoholåset som skulle vara knutet till kortet. Nästan alla ansåg också att inte bara de som blivit dömda för rattfylleri eller rattonykterhet utan samtliga borde ha ett alkoholås. I och med detta hoppades man förebygga bilkörning under alkoholpåverkan

Grupperna var förvånansvärt samsynta i sina idéer kring framtidens resande. Vissa skillnader kunde dock noteras. Man bör ha elevernas olika livsmiljö i åtanke när man tolkar skillnaderna. Den ena gruppen av elever boende i ett litet samhälle med 20 000 invånare i kommunen och den andra gruppen boende i huvudstaden med 1,5 miljoner invånare. Trafiksituationen i Stockholm är ständigt aktuell och omdebatterad medan den i Ljusdal knappast utgör något problem. Som en elev i Ljusdal uttryckte det "Som här i Ljusdal hade vi en liten automat som man fick lägga ned för det blev så lite pengar och man hade inte råd med lapplisa".

Ljusdalseleverna såg alkoholpåverkade förare i trafiken som ett mycket stort problem i trafiken. För Stockholmseleverna utgjorde den enorma bilmängden ett huvudproblem.

I Nacka tog eleverna upp en aspekt som de kallade en slags Stockholmsmentalitet. Med begreppet menade man att stölder och vandalisering var vanligt förekommande. Man befarade t ex att det fanns stor risk för att apparaturen på offentliga platser antingen skulle vandaliseras eller stjälas. Resonemanget skulle i förlängningen kunna handla om att den apparatur som är nödvändig för tillämpningarna inne i bilen också skulle vara stöldbärlig.

Jämförelse mellan enkätundersökningen och fokusgrupperna

Att jämföra kvantitativa och kvalitativa resultat låter sig inte göras helt lätt, men något kan dock sägas om de båda undersökningarnas resultat. Enkätundersökningens resultat kan när det gäller ungdomar tolkas i ljuset av resultaten av fokusgrupperna.

I både enkätundersökningen och fokusgrupperna framkom att ungdomarna prioriterade det kollektiva resandet. Ett av skälen till detta som inte framkom i enkätundersökningen var ungdomarnas värnande om miljön. Miljöintresset kom upp i diskussionen kring de flesta tillämpningarna.

I enkätstudien gjordes en prioritering av tillämpningarna, som inte helt liknade den prioritering som kom fram i fokusgrupperna. Bl a hade man i enkätstudien prioriterat det elektroniska körkortet lågt medan man under fokusgruppsdiskussionerna såg många fördelar med körkortet. Man såg framförallt kopplingen med alkohol som verkningsbart för att förhindra olyckor.

Fokusgrupp med gymnasieungdomar i Ljusdal angående transporttelematik.

I gruppen deltog åtta ungdomar från det samhällsvetenskapliga programmet, samtliga gick i den sista årskursen. Mötet pågick i en och en halv timme och hölls i skolans lokaler.

Två av deltagarna var pojkar och sex stycken var flickor. Alla var mellan 17 och 18 år. Urvalet gjordes på plats. Efter information till klassen om vad fokusgruppen gick ut på fick de som ville delta räkna upp handen.

Som underlag användes intervjuguide samt beskrivning på de olika tillämpningarna (se bilaga). Intervjuguiden följdes inte strikt utan fungerade som en vägledning genom samtalet.

Alkoholpåverkade förare - ett stort problem inom trafiken

Fokusgruppen inleddes med generell fråga om vilka problem man såg i trafiken idag. Frågan följdes upp med frågan om hur ungdomarna tyckte att man skulle kunna lösa problemen.

Det som bekymrade de flesta var alkoholpåverkade förare samt att många kör för fort och hänsynslöst.

Ungdomarna gav förslag på hur de skulle vilja minska antalet alkoholpåverkade förare i trafiken samt att i övrigt förbättra säkerheten. Gemensamt var att de lösningar som ungdomarna valde oftast handlade om avskräckningsmetoder. Man tyckte att halkkörning var ett effektivt medel för att lära sig att bromsa vid halt väglag. När det gällde att hindra förare att köra alkoholpåverkade tyckte man att det skulle vara bra att visa exempel på hur illa man faktiskt kör redan vid liten alkoholpåverkan. Man hade sett ett sådant exempel i ett bilmagasin på teve. Dessutom ville man informera om hur länge det tar innan alkoholen går ur kroppen, så att förare bättre skall inse faran med att köra dagen efter att man konsumerat alkohol.

Man diskuterade kring att alla olyckor inte går att förebygga (ex. djurolyckor) och att det finns personer som "aldrig lär sig". Exempelvis att första halkan kommer som en total överraskning.

Diskussionen fortsatte med frågan om vilka visioner man hade om framtidens resande.

Om kollektivtrafik och sciencefiction handlade ungdomarnas visioner kring framtidens resande

Många trodde att det i framtiden skulle bli mindre bilåkning och istället en ökning av kollektivtrafiken, dock med regionala variationer. I glesbygden trodde man att bilen åtminstone inom en närstående framtid skulle behålla sin betydelse. Man ansåg att kollektivtrafiken var olönsam och också miljöovänlig i glesbygd och mindre samhällen p.g.a. att man kör stora bussar med få passagerare ofta under långa sträckor. Man föreslog därför att man skulle sätta in mindre bussar på sådana sträckor samt miljöanpassa dessa till det yttersta.

I en framtid såg man också att man tagit fram andra miljövänligare bränslen.

Man vågade sig också på att uttrycka mer storslagna visioner om framtiden. Någon kunde föreställa sig att man i en avlägsen framtid skulle använda svävande bilar. En annan drog sig till minnes filmen StarGate och menade att man kanske skulle kunna förflytta sig på helt oförklarliga sätt.

Man menade också att man via internet skulle slippa resa, många möten kan hållas på nätet.

Miljön kommer före IT i trafiken

På frågan "Om ni var politiker skulle ni satsa på IT i trafiken eller skulle ni satsa på andra saker i samhället?" menade de flesta att man skulle satsa på miljön. Trots att man förstod att utvecklingen av IT i trafiken hängde ihop med att förbättra miljön ansåg man att andra saker var mer akuta. Med enkla medel skulle man kunna göra mycket menade man. T.ex. att ersätta gamla stora bussar med miljövänliga fordon.

Andra såg vinster i förlängningen av IT-utvecklingen i trafiken, i form av ökad sysselsättning inom IT-området.

Utvecklingen av IT går för fort för mänskligheten

Man tyckte att utvecklingen av IT gått för fort att vi människor inte hinner utvecklas i samma takt som utvecklingen av IT. Man såg det som en fara för människans välbefinnande. Någon föreslog att man borde ta time-out i fem år så att alla skulle få en chans att hänga med. Man trodde dock inte att det skulle gå att stoppa utvecklingen av IT.

Vi elever i Ljusdal är mer intresserade av teknik än elever i Stockholm

Eleverna i Ljusdal trodde att de var mer intresserade av teknik än elever i Stockholm. Man ansåg att stockholmselever hade så stort utbud av allt möjligt att teknik kanske skulle kännas mindre intressant.

Tillämpningarna

Automatisk hastighetsanpassning

Eleverna gav exempel på både positiva och negativa synpunkter på tillämpningen automatisk hastighetsanpassning. Någon såg en risk med att människan skulle förlora sin uppmärksamhetsförmåga genom att slappna av för mycket bakom ratten. För att undvika detta föreslog han att den automatiska hastighetsanpassningen skulle kompletteras med något slags irriterande ljud i bilen för att undvika att föraren blir för passiv.

Några oroades av att man vid akutsituationer inte skulle ha möjlighet att öka hastigheten för att komma fram så fort som möjligt. Någon annan såg en fara med att bilen skulle få kontroll över föraren.

Man uppmärksammade också miljöfördelarna med automatisk hastighetsanpassning, ju fortare man kör desto större miljöbov är man.

Vinsterna med tillämpningen såg man i ökad kontroll över att folk inte överskrider hastigheterna. Man trodde också att olyckorna skulle minska i och med att hastigheterna sänks.

För att lära sig att använda automatisk hastighetsanpassning ansåg ett par att man skulle vända sig till bilskolorna. Detta utvecklades till en diskussion om vilka kunskaper speciellt medelålders och äldre trafikanter har. Man ansåg att utvecklingen av kunskap kring fordon och körning borde gå hand i hand med att bilarna utvecklas. En väg att uppnå detta vore att ibland återvända till bilskolan. Man trodde dock att idén i högsta grad skulle ogillas av de som skulle beröras av den.

Finansieringen av införandet av automatisk hastighetsanpassning diskuterades. Någon ansåg att det skulle vara standard i bilen om det skulle införas. Man menade också att ungdomar som de inte skulle ha råd att skaffa en sådan installation om priset låg på ett par tusen kronor.

På frågan om det här var något som vi borde prioritera menade man att trots att tillämpningen hänger ihop med miljön finns det mycket kvar att satsa på inom miljön, som t ex att utveckla katalysator och liknande, innan man går in telematik.

Man ansåg att både säkerhet för förare och medtrafikanter och miljön var viktig och menade att om man får fram miljötänkandet hos folk så kommer en följd av det bli att man sänker hastigheten.

Trafikinformation vid kollektivtrafik

Trafikinformation vid kollektivtrafik ansåg man skulle kunna fungera som lockbete för att fler resenärer skall nyttja kollektivtrafik. För att uppnå det målet var alla medel bra. Som ett komplement till meddelanden om förseningar skulle man från kollektivtrafikens sida även locka med att taxan skulle sjunka i takt med förseningen. Någon menade då att chaufförerna skulle köra för fort om de blev försenade, medan andra menade att tidtabellerna var gjorda för att man skall kunna hålla dem.

En nackdel med trafikinformation vid kollektivtrafik ansåg man vara att man speciellt i glesbygd skulle använda den egna bilen istället vid försening.

På frågan om tillämpningen skulle förändra elevernas resande trodde man att det var beroende av var man bodde. Ett centralt boende innebar att man varken var beroende av buss eller bil, utan kunde gå eller cykla istället. Eleverna trodde inte att tillämpningen för deras del skulle förändra deras resande.

Den största vinsten med tillämpningen ansåg man skulle vara ett ökat kollektivresande.

Huruvida tillämpningen skulle prioriteras eller inte fanns det delade meningar om. Några menade att trafikinformation vid kollektivtrafik skulle hamna långt ner på en prioriteringslista medan andra menade att det var mycket viktigt för att öka kollektivresandet.

Trafikinformation i fordonet

Många ansåg att trafikinformation i fordonet skulle hjälpa föraren att planera sin körning, vilket var av största vikt. Planerad körning ansåg man medförde sänkt hastighet och säkrare körning. Tillämpningen var speciellt värdefull när man skulle besöka nya platser och vägar där man inte kört förut.

Någon menade att radion var ett alternativ där de ju redan idag informerar om trafikolyckor.

Man ansåg även att det fanns risker med tillämpningen såtillvida att man i allt för hög grad skulle förlita sig på den. Om den vid något tillfälle inte skulle fungera kanske man skulle köra för fort på en isig och hal väg. Man poängterade riskerna med att maskiner och teknik ofta havererar. En annan aspekt var att den skulle kunna skapa beroende. Man drog en parallell med socialbidrag. Följden skulle bli att man blev helt "latent" bakom ratten. Det var viktigt att tillämpningen endast skulle vara ett hjälpmedel som inte fick ta över det sunda förnuftet. Man såg svårigheter med att uppnå en sådan balans.

Man ansåg att vissa grupper i samhället såsom yrkeschaufförer skulle vara mer betjänta av tillämpningen än gemene man.

Vägvisningssystem

En spontan kommentar var Ska vi inte tänka alls längre? Någon menade att en vanlig karta var tillräcklig.

Någon ansåg att vägvisningssystemet skulle vara till god hjälp när man skall resa till nya platser. Någon menade också att det var onödigt att alla bilar skulle utrustas med ett vägvisningssystem, istället kunde det finnas en färdator i alla samhällen dit man kunde åka och skriva ut en färdrukt. Idén mottogs inte väl av alla utan en del menade att det skulle hindra körningen om man skulle åka in på olika ställen för att få reda på vilken väg man skulle åka.

Till skillnad mot andra tillämpningar ansåg vissa att vägvisningssystemet skulle öka förarens uppmärksamhet i och med att man inte behöver ha en karta i handen och titta efter skyltar och liknande.

Någon ansåg att de andra var skeptiska till nyvärdet i sig av tillämpningen, och jämförde med att man var lika skeptisk när katalysatorn kom men att den nu finns på varenda bil.

Elektroniskt körkort

”Det tycker jag faktiskt är en jävligt bra grej” var den första kommentaren till det elektroniska körkortet. Hela gruppen var enig om att det var en bra tillämpning. Bland de fördelar som nämndes var att bilstölderna skulle minska, man kommer ihåg att ta med körkortet. Det elektroniska körkortet stod högt på elevernas lista.

Alkolås tyckte man också var mycket bra. Några såg en poäng med att alla bilar skulle utrustas med alkolås, för att förebygga rattfylleri och rattonykterhet. Andra ansåg att endast de som fått en rattfylleridom skulle behöva använda alkolås. Generellt trodde man att alkolåset så småningom skulle bli en rutin, i klass med att ställa in backspeglarna.

Det fanns idéer om att körkortet skulle kombineras med nyckel så att man skulle kunna använda olika bilar.

Man hoppades att det inte skulle vara något problem att få ett nytt körkort om det gick sönder eller på annat sätt förlorades.

För att sprida information till befolkningen om det elektroniska körkortet hade man idéer om att i en kampanj visa hur många som skadas eller omkommer i trafiken varje år och påvisa att vi nu har en chans att minska dessa olyckor.

Man tyckte att det skulle vara en god idé att lagstifta om användningen av det elektroniska körkortet.

Parkeringsinformation

Man konstaterade att parkeringsinformation redan fanns idag i större städer. Man ansåg att tillämpningen var mycket bra och man var överens om att information alltid var bra på det sättet. Dock var det en tillämpning som passade i större städer. I en målande beskrivning redogjordes för avsaknaden av behov av parkeringsinformation i Ljusdal. ”Som här i Ljusdal hade vi en liten automat som man fick lägga ned för det blev så lite pengar och man hade inte råd med lapplisa”.

Eleverna var beredda att betala lite extra för att erhålla informationen.

Elektronisk plånbok

Den elektroniska plånboken såg man som en överflödigt tillämpning. Man ansåg att det var onödigt att skaffa ett kort bara för bilen. Kunde inte funktionen i det elektroniska körkortet byggas ut i ett annat betal/kreditkort?

Fokusgrupp med gymnasieungdomar i Nacka angående transporttelematik

Fokusgruppen genomfördes på Nacka Gymnasium. Deltagarna var samtliga avgångselever från det samhällsvetenskapliga programmet samt i åldrarna 18 till 19 år. Det var fyra flickor och fyra pojkar som deltog.

Urvalet gjordes på plats under lektionstid och baserades på frivillighet och intresse för att diskutera frågorna.

Som diskussionsunderlag användes intervjuguide samt beskrivning på de olika tillämpningarna. Dessutom visades bilder på de olika tillämpningarna. Intervjuguiden följdes inte strikt utan användes som vägledning.

Alltför många bilar i Stockholm

Inledningsvis frågades efter vilka problem ungdomarna såg i trafiken i dag samt hur dessa problem skulle kunna lösas.

Man ansåg att det fanns alltför många bilar i Stockholm, samt att det fanns stor risk att bli inblandad i en trafikolycka. För att komma till rätta med detta ansåg man att man i högre grad borde utnyttja kollektivtrafiken. Man borde dessutom samåka i större utsträckning. Elevernas erfarenhet var att väldigt många sitter ensamma i bilarna.

Överfulla bussar

Eleverna såg kollektivtrafiken som ett medel för att minska bilåkningen. Man var dock mycket missnöjd med bussarna som ofta var överfulla. Man menade att man borde sätta in fler turer speciellt på morgonen, för att slippa att bussen bara åker förbi hållplatsen som ofta var fallet.

För mycket utsläpp

Förorening i form av bilavgaser togs upp som ett allvarlig problem. Bilmotorerna behöver utvecklas för att utsläppen skall bli renare. Det fanns delade meningar om vad man skulle satsa på. Någon ansåg att man skulle vidareutveckla bensinprincipen medan någon annan ansåg att man skulle satsa på batteriutveckling. Ytterligare någon ville söka alternativa bränslen såsom etanol mm.

Man efterlyste tydligare miljömål, men trodde inte att de politiska partierna var så intresserade av det eftersom man inte trodde att sådana satsningar skulle ge en valseger. Det största problemet ansåg man var hela den gamla stocken av bilar.

Flera föreslog att man skulle förbjuda bilar i city och endast tillåta yrkestrafik såsom budbil, taxi samt räddningstjänst och polis. Man diskuterade också hur man i andra länder försökt minska trafiken i citykärnan. I flera storstäder har man under vissa tider förbud mot viss trafik. Man var dock medveten om att det fuskades mycket kring dessa förbud.

Förslag fanns också om att göra biltrafiken väldigt dyr så att ingen skulle ha råd att ha bil.

Man såg inte bilarna i innerstaden enbart som ett föroreningsproblem, utan ansåg att bilarna även var jobbiga på andra sätt. De hade en hög ljudnivå och hindrade framkomligheten för fotgängare.

För att leda bort en del trafik från city föreslog man att man borde ha någon form av led som skulle gå runt staden. Man insåg också att en sådan ny väg skulle välla problem för boende som skulle beröras av den.

Låncyklar såg man som ett alternativ till biltrafik i innerstaden. Man diskuterade kring det försök som tidigare gjorts med låncyklar i Stockholmsområdet. Då stals många cyklar och man menade att det var någon slags Stockholmsmentalitet. Man ansåg att det var okej att behålla cykeln om man skulle använda den dagen efter, detta "lån" kunde sedan utsträcka sig till längre perioder. I Danmark fungerar det ju, varför skulle det inte kunna fungera här.

Framtidens resande kommer att kännetecknas av "hightech"

Visionerna kring framtidens resande låg både nära och långt bort. I en nära framtid såg man de automatiska avläsarna vid biltullar. I en framtid längre bort kanske man lämnat marken för att resa ovanjord.

Man ansåg att det i framtiden skulle behövas allt mindre transporter. Alltmer kommer att ske via elektronik, eller på den elektroniska motorvägen. Man hade dock en förhoppning om att utvecklingen inte i alltför hög grad skulle ske på bekostnad av mänskliga möten med människor.

Någon såg en fara i att man i sina visioner egentligen bara återgav vad man läst eller hört talas om, t ex ringled eller en accelerering av IT. Vad är det som säger att det måste bli så ?

Det fanns föreställningar om att IT skulle breda ut sig i hemmen. Olika funktioner som telefon, tjänster mm skulle komma att inrymmas i någon slags dator.

Någon beskrev sin barndoms vision om hur man skulle resa i framtiden. I den framtidsvisionen skulle man själv inte köra på de stora motorvägarna utan bara "logga" in sig och luta sig tillbaka. Fantasin innehöll även en funktion där avstånden hölls mellan bilarna.

Tillämpningarna

Automatisk hastighetsanpassning

Tillämpningen ansåg som bra om den skulle begränsas till mycket känsliga vägar med 30 kilometers hastighetsbegränsning.

Man såg problem vid omkörningar. Man var även rädd att systemet skulle haverera.

Som ett alternativ till att systemet skulle bromsa in bilen föreslogs att det istället skulle uppstå ett ljud för att påkalla förarens uppmärksamhet. Ett annat förslag var att på annat sätt via ett meddelande i bilen uppmärksamma föraren på att hastigheten måste sänkas. Någon ansåg att man istället skulle kunna lägga om vägarna så att de inte går förbi skolor och daghem.

Någon oroades sig också över huruvida apparaturen skulle få sitta kvar på skyltstolparna eller om de skulle stjälas eller vandaliseras.

Vid livsfara ansåg man att systemet måste gå att kopplas ur. T ex om någon snabbt måste få sjukhusvård.

Det fanns funderar kring om man skulle komma att välja andra vägar i stället för sådana som fartkontrolleras. Man enades om att det i så fall skulle bli en vinst.

Trafikinformation i kollektivtrafiken

Det finns ju redan, var den spontana kommentaren om tillämpningen. Man tyckte tillämpningen var bra och ansåg att den borde finnas på de större hållplatserna.

Någon såg tillämpningen som en bekvämlighetsåtgärd, som varken gynnade miljön eller trafiksäkerheten. Dessutom sa man, kommer ju inte bussen snabbare bara för att man får veta att den är försenad.

En annan aspekt var att tillämpningen skulle minska irritationen och aggressiviteten hos passagerarna, speciellt på morgonen när många är stressade och kollektivtrafiken hårt belastad.

Man såg inte tillämpningen som akut att införa. Någon föreslog att det vore bättre att införa gratis kollektivtrafik istället. Vilket skulle ha effekten att många skulle välja kollektivtrafik framför bil.

Trafikinformation i bilen

Vi har ju radio, var öppningsfrasen i diskussionen kring trafikinformation i bilen. Radio med RBS-funktion som kan bryta in i kassettband skulle ersätta många av funktionerna. Man hade också uppmärksammat att vägverket har skyltar på olika ställen efter vägbanan som anger temperatur på och ovanför vägbanan. Man trodde en utvidgning av detta skulle bli billigare samt att fler skulle kunna tillgodogöra sig informationen.

Man såg tillämpningen som en fara i och med att den skulle stjäla uppmärksamhet från föraren som behöver hålla blicken på vägen. Man såg också en fara i att man i allt för hög grad skulle förlita sig på tillämpningen. Man menade att det är bättre att föraren själv uppmärksammar om det är halt väglag och kör försiktigt, istället för att förlita sig på bilens trafikinformation som kan haverera.

För yrkeschaufförer ansåg man att systemet var utomordentligt. Men man ansåg inte att tillämpningen var något för gemene man.

För att lära sig att använda systemet ansåg någon att det borde räcka med att läsa en instruktionsbok.

Vägvisningssystem

Vägvisningssystemet ansåg man enligt beskrivningen var en tillämpning på trafikinformation i bilen.

På frågan om man hört talas om den här typen av tillämpningar tidigare svarade några att de i reklamteve sett ett inslag om en liknande tillämpning.

Elektroniskt körkort

Alkolåset ansåg man vara en intressant funktion i det elektroniska körkortet. Många menade dock att det borde vara standard i stället för att bara gälla de som blivit dömda för rattfylleri eller rattonykterhet. En poäng med det var att man trodde att många inte vet om man har kvar alkohol i blodet dagen efter att man druckit alkoholhaltiga drycker. Eleverna menade ändå att all olovlig körning inte skulle kunna förhindras i och med ett kortinförande.

När det gällde andra typer av brott än rattonykterhet och rattfylleri var man mer skeptisk till lagring av information i körkortet, speciellt om det skulle påverka bilens kapacitet. Som exempel tog man fortkörning och menade att om man sonat sitt straff vore det inte rimligt att bilen skulle begränsas till exempelvis 90 km i timmen.

Man kände oro inför hur de data som fanns i kortet skulle lagras och därmed kunna missbrukas.

Den extra tid det skulle ta att starta bilen p.g.a. alkolås och kortavläsning ansåg man vara värt besväret om man därigenom skulle kunna minska olyckor.

Man diskuterade vilka problem man skulle få med ett kort som inte fungerar. Någon menade att bankomatkort inte alltid fungerar men att man accepterar dem ändå.

Parkeringsinformation

Man hade inte så mycket att säga om tillämpningen, den finns och den fungerar bra.

Elektronisk plånbok

Några såg ett kontantlöst samhälle inom en ganska snar framtid. Man diskuterade Bill Gates vision om att alla ska ha en miniplånbok utan kontanter, där man förutom betalning för varor och tjänster även skall kunna betala igen en skuld till en kamrat genom att stråla över pengar.

Man ansåg dock inte att man behövde ett speciellt kort för bilen utan att det borde räcka med ett generellt kort.

Reseplanering

Någon ansåg att reseplanering i hemmet var bättre än trafikinformation i bilen eftersom den senare ansågs utgöra en trafikfara då den stal förarens uppmärksamhet.

Man trodde att tillämpningen borde kunna anslutas till Internet vilket skulle möjliggöra ett snabbt igångsättande av tillämpningen.

Man trodde inte att det skulle finnas något generellt behov av tillämpningen, utan att vissa intresserade grupper skulle kunna tänkas skaffa den.

Bilaga - Intervjuguide - Framtidens resande

Beskrivning av tillämpningarna

Tillämpningarna är rangordnade efter vad ungdomarna i Inregias enkätundersökning ansåg vara viktigast.

1 Automatisk hastighetsanpassning

Genom ett system i bilen som anpassar hastigheten till gällande hastighetsbegränsningar kan säkerheten i vägsystemet ökas vid känsliga vägsträckor som vid skolor och daghem. Hastigheten anpassas till en maxfart på vägsträckor med hastighetsbegränsning på t ex 30 km/h.

2 Trafikinformation vid kollektivtrafik.

Kollektivtrafikinformation under resan hjälper resenären att orientera sig i kollektivtrafiksystemet, särskilt i samband med förseningar och trafikomläggningar då omplanering av resvägen kan bli nödvändig.

Via informationstavlor vid hållplats kan resenären få besked om när nästa buss eller tåg väntas komma. Informationstavlor vid hållplats och displayer i fordon ger meddelanden om störningar i trafiken och hänvisar till alternativa resvägar och fordon.

Vid hållplatser erbjuds resenären även information om avgångstider och ruttval lämpliga för att nå en specifik målpunkt, en viss tid, utifrån en given startpunkt. Allmän kollektivtrafikinformation erbjuds också om avgångstider, linjesträckningar, trafikeringsförändringar, trafikstörningar, taxor etc.

3 Trafikinformation i fordonet

Genom trafikinformation i fordonet kan föraren få information för val av färdväg och hastighet. Information om trafikstockningar, trafikolyckor, väglag etc presenteras föraren via en liten display inuti bilen.

4 Vägvisningssystem

Ett vägvisningssystem hjälper föraren att orientera sig i vägsystemet genom information om rådande trafikförhållanden samt rekommenderat vägval för att nå önskad destination. En digital vägnätskarta lagras i fordonsdatorn med detaljerad information om vägnät, gatuadresser och allmän turistinformation.

Genom att ange avgångs- och destinationspunkt, beräknar systemet den mest fördelaktiga rutten med hänsyn till rådande trafikförhållanden.

4. Elektroniskt körkort

Genom att använda ett elektroniskt körkort, som är kopplat till bilens dörr- och tändningslås, hoppas man försvåra olovlig körning och därmed minska stöldrisken samt öka trafiksäkerheten.

Tekniken bakom körkortet kan jämföras med ett telefonkort som har lagrats med information om antal samtalsmarkeringar. I körkortet lagras information om bl a förarens identitet. I körkortets minne kan man också registrera en ev rattfylleridom. Innehavaren kan då tänkas endast få köra bilar med alkollås. En möjlig tillämpning är att bilen ej kan startas om det visar sig att kortet är obehörigt eller giltighetstiden har gått ut.

5 Parkeringsinformation

Genom att använda sig av parkeringsinformation kan föraren undvika onödigt sökande efter parkeringsplats, särskilt i centrala tätortsområden.

Parkeringsinformationen ger besked om antal lediga platser, kostnad etc i olika parkeringsanläggningar i destinationsområdet. Informationen erbjuds via skyltar på strategiska platser på stan, i datorer i hemmet och arbetsplatser eller via monitor i fordonet.

6 Elektronisk plånbok

Genom att använda sig av en elektronisk plånbok kan resenären automatiskt betala för parkering, kollektivtrafikresor och biltullar. Tekniken bakom betalkortet innebär praktiskt att man i ett kort av kreditkortstorlek har bakat in en liten "dator". Detta medför att man i kortet kan utföra beräkningar och lagra data.

Kortet kan laddas med pengar upp till t ex 500 kronor, och kan jämföras med ett telefonkort som är förladdat med ett visst antal samtalsmarkeringar. Ett och samma kort kan användas för betalning vid parkering, passage vid biltull eller vid betalning av kollektivresor.

7 Resplanering i hemmet eller på arbetet

Genom ett on-line system i hemmet och på arbetsplatser (t ex över internet) kan användare få tillgång till information om förhållanden i vägnätet samt information om kollektivtrafiksystemet för att kunna planera sin resa. Informationen om trafikstockningar, vägavstängningar och andra faktorer som avgör framkomligheten i vägsystemet, ger resenären möjlighet att ta ställning till olika resalternativ före start.

Med kollektivtrafikinformation erbjuds resenären information om avgångstider och ruttval lämpliga för att nå en specifik målpunkt, en viss tid, utifrån en given startpunkt. Allmän kollektivtrafikinformation erbjuds också om avgångstider, linjesträckningar, trafikeringsförändringar, trafikstörningar etc.

Inget av dessa

Diskussionsunderlag

Vilka problem ser ni i trafiken idag?

Hur vill ni lösa de problemen?

Hur ser eran vision om framtiden ut när det gäller framtidens resande?

Vad är det första ni kommer att tänka på i samband med ----?

Vad vet ni om -----?

Var hörde ni talas eller kom i kontakt med -----

Vad tycker ni om utvecklingen ? Varför?

På vilket sätt kommer -----att förändra ert resande?

Vad blir den största vinsten med -----?

Tror ni att alla kommer att kunna dra nytta av -----?

Hur skall man lära sig att använda -----?

Om ni hade möjlighet att påverka utformningen av-----vad skulle ni förändra då? Varför?

Ligger den nya tekniken i linje med era föreställningar om utveckling i vägtrafiken?

Hur mycket är tekniken värd? Hur bör tekniken prioriteras i förhållande till andra områden i trafiken?

It is not a matter of time, but of space.

The world is not a place, but a process.

It is not a matter of time, but of space.

The world is not a place, but a process.

It is not a matter of time, but of space.

The world is not a place, but a process.

It is not a matter of time, but of space.

The world is not a place, but a process.

It is not a matter of time, but of space.

The world is not a place, but a process.

It is not a matter of time, but of space.

On the left, the light is not a matter of time, but of space.

It is not a matter of time, but of space.

On the right, the light is not a matter of time, but of space.

It is not a matter of time, but of space.

On the left, the light is not a matter of time, but of space.

It is not a matter of time, but of space.

Bilaga 9: Transportinformatikens kostnadseffektivitet

Bilaga 9 Transport och kostnader

Transportinformatikens kostnads-effektivitet

Kostnads-effektanalys av transportinformatik i
Göteborgsregionen

Gunnar Lind
Vesna M. Loncar-Lucassi

Transek AB, November 1996

Innehåll

SAMMANFATTNING.....	1
1. BAKGRUND.....	2
2. FÖRVÄNTADE EFFEKTER AV TRANSPORTINFORMATIK.....	4
2.1 Framkomlighet.....	4
2.2 Trafiksäkerhet.....	5
2.3 Miljö.....	6
3. NYTTO-KOSTNADSKVOTER FÖR TRANSPORTINFORMATIK.....	7
3.1 Beräknade kostnader för transportinformatik.....	7
3.2 Nyttokostnadskvoter för olika delsystem.....	8
3.3 Jämförelse mellan scenarierna 2000 och 2020.....	10
4. KOSTNADS-EFFEKTIVITET HOS INFORMATIKÅTGÄRDER.....	12
4.1 Vad menas med kostnads-effektivitet?.....	12
4.2 Kostnads-effektivitet från framkomlighetssynpunkt.....	12
4.3 Kostnads-effektivitet från trafiksäkerhetssynpunkt.....	14
4.4 Kostnads-effektivitet från miljösynpunkt.....	15
5. JÄMFÖRELSE MED TRAFIKSÄKERHETSÅTGÄRDER.....	16
6. JÄMFÖRELSE MED VÄGINFRASTRUKTURÅTGÄRDER.....	21
7. SLUTSATSER.....	29
7.1 Kommentarer till metodiken.....	29
7.2 Kostnads-effektiva åtgärder.....	29
8. REFERENSER.....	31

Sammanfattning

Bakgrund

Behov föreligger att sammanställa befintliga kunskaper rörande transportinformatikens kostnads-effektivitet som underlag till slutdokumentet från Delegationen för transport-telematik (DTT).

Föreliggande rapport utgör ett av underlagen. Den omfattar en omräkning av resultat från genomförda utvärderingar i TOSCA II-projektet. TOSCA-resultaten framgår av rapporten "Teknik på väg. Möjliga effekter av transporttelematik i Göteborgsregionen." (Lind, 1996). Därefter jämförs resultaten med utvärderingar av trafiksäkerhetsåtgärder 1991 och beräkningar av infrastrukturåtgärder 1995. Förhoppningsvis ska sammanställningen bidra till en konstruktiv diskussion om transportinformatikens effekter.

Kostnads-effektiva åtgärder

Trafikstyrning uppvisar mycket hög kostnads-effektivitet oavsett om restids-, trafik-säkerhets- eller miljöeffekten studeras.

I utvecklad form är *informationssystem* intressanta, men måttligt kostnads-effektiva. *Vägvisningssystem* är mycket kostnads-effektiva från säkerhets- och miljösynpunkt.

Automatiska *betalsystem* är mycket kostnads-effektiva från framkomlighets-, trafiksäkerhets- och miljösynpunkt och ger goda styreffekter om de utformas som dynamiska betalsystem ('road pricing') enligt strategiscenariet. Om de utformas enbart för finansiering är kostnads-effektiviteten begränsad.

I strategiscenariet är säkerhetseffekten av *hastighetsanpassningssystem* mycket stor, men kostnads-effektiviteten begränsas av de höga kostnaderna för fordonsutrustning. För flera av delfunktionerna är den tekniska lösningen oklar. Vidareutveckling av systemen kan öka kostnads-effektiviteten.

Jämförelsen med trafiksäkerhetsåtgärder (ökad övervakning, ombyggnad av särskilt farliga vägsträckor och korsningar) visar att dessa är mer kostnads-effektiva från *säkerhetssynpunkt* än väginvesteringar, men mindre effektiva än trafikstyrningsåtgärder. Övrig transportinformatik är mer effektiv än väginvesteringar från trafiksäkerhets-synpunkt med undantag för elektronisk vägvisning.

Jämförelsen med infrastrukturåtgärder visar att transportinformatik exkl. hastighets-anpassning är lika bra eller bättre än väginvesteringar från *framkomlighetssynpunkt*.

Möjligheten att förbättra utnyttjandet av väg- och gatusystemens kapacitet är dock begränsad. Det kan därför vara lämpligt att komplettera befintliga vägar med transportinformatik när kapacitetsproblem uppstår. På sikt måste dock vägnätets kapacitet återigen byggas ut genom väginvesteringar.

En jämförelse från *miljösynpunkt* visar att alla typer av åtgärder; trafikstyrning, betalsystem, attityd- och beteendepåverkande åtgärder, informationssystem, vägvisning och hastighetsanpassning är bättre än väginvesteringar. Till listan ska läggas fordonsåtgärder, som är omfattande i det sammanvägda alternativet. Bland annat förutsätts bränsleförbrukningen minskas med 0,7% årligen mellan 1993 och 2010 och med 0,8% per år mellan år 2010 och 2020. Detta antas ske genom internationella överenskommelser. Vare sig SAMPLAN, SIKa eller KomKom redovisar dock någon genomförandeplan eller några kostnader för dessa åtgärder, varför kostnadseffektiviteten ej kan beräknas i nuläget.

1. Bakgrund

Behov föreligger att sammanställa befintliga kunskaper rörande transportinformatikens kostnads-effektivitet som underlag till slutdokumentet från Delegationen för transporttelematik (DTT).

Föreliggande rapport utgör ett av underlagen. Den omfattar en omräkning av resultat från genomförda utvärderingar i TOSCA II-projektet. TOSCA-resultaten framgår av rapporten "Teknik på väg. Möjliga effekter av transporttelematik i Göteborgsregionen." (Lind, 1996). Därefter jämförs resultaten med utvärderingar av trafiksäkerhetsåtgärder 1991 och beräkningar av infrastrukturåtgärder 1995. Förhoppningsvis ska sammanställningen bidra till en konstruktiv diskussion om transportinformatikens effekter.

Utvärdering i TOSCA II

För att bedöma effekterna av införande av transportinformatik måste tillräcklig kunskap finnas inom bl.a. följande områden:

- teknisk utveckling, vilken bestämmer vad som är möjligt
- kvalitetsnivå och kostnader för tekniken, vilka bestämmer efterfrågan
- beteendeförändringar, bl.a. innefattande när och hur tekniken kommer att utnyttjas
- social acceptans för styrande och intervenerande system, vilket påverkar den politiska viljan att utnyttja transportinformatik i transportpolitiken

TOSCA-metoden innebär att ett så långt möjligt integrerat angreppssätt tillämpas. I TOSCA I lades stort arbete ned på att bygga upp en sådan metod och att definiera den tekniska utvecklingspotentialen. I TOSCA II har detta arbete fortsatt. Arbetet med att definiera kvalitetsnivå och studera beteendeförändringar har påbörjats, men är ännu i sin linda. Detta arbete måste intensifieras i nästa utredningsetapp.

De olika tekniska system som studerats i TOSCA II ger olika typer av effekter. *Trafikstyrning* har i första hand effekter på trafikprocessen, men även vissa effekter på ruttvalet. *Informationssystem* har främst effekter på resfrekvens och färdmedelsval, men även vissa effekter på ruttvalet. *Vägvisningssystem* har främst effekter på ruttvalet. *Vägavgiftssystem* har effekter både på resfrekvens-, färdmedels- och ruttval. *Hastighetsanpassningssystem* har främst effekter på trafikprocessen.

Verktygen för att bygga upp utvärderingssystemet har utgjorts av ett integrerat trafikanalyssystem, vars kärna utgörs av prognosystemet FREDRIK och nätverksanalys-systemet EMME/2. Med FREDRIK beräknas indirekta effekter på resfrekvens, destinations- och färdmedelsval, och med EMME/2 beräknas direkta effekter på ruttval och förändringar av trafikprocessen. I vissa fall har det bedömts nödvändigt att komplettera detta med mikrosimuleringar (HUTSIM och QSIM), som hittills av resursskäl endast gjorts i liten skala men kan bli viktigare i framtida utvärderingar.

I det fortsatta arbetet när det gäller att studera alternativa styrstrategier och utforma olika informatikfunktioner är det nödvändigt att i större utsträckning använda mera detaljerade analysinstrument för att studera konkreta och väldefinierade åtgärder. Detta kräver å andra sidan betydligt mer detaljerat beskrivningsunderlag för system och trafikmiljö än vad som finns tillgängligt idag. Modeller måste också utvecklas som gör det möjligt att beskriva samspelet mellan teknik, styrstrategier, informationsspridning, beteendereaktioner och slutliga effekter på ett korrekt sätt.

När det gäller trafikstyrning och vägavgiftssystem finns tillräcklig kunskap för mer detaljerade studier, som syftar till att utforma lämpliga styrstrategier. Inom övriga områden måste kompletterande arbete ske på detaljnivå i form av idéstudier för att pröva olika styrstrategier. Kunskapen om beteendereaktioner är dock bristfällig varför osäkerheten inom dessa områden är stor. Modellutveckling och underlag i form av beteendestudier är här helt nödvändig för att öka trovärdigheten i de framkomna resultaten.

Läsanvisning

Under arbetets gång har det visat sig att *kostnads-effektivitet* kan definieras på olika sätt. Av resursskäl och på grund av att alla uppgifter inte finns för utredningarna om trafiksäkerhetsåtgärder 1991 och infrastrukturåtgärder 1995 har olika definitioner använts i olika kapitel.

I kapitel 4 används indikatorn: *procentuell förändring av effekt i förhållande till investerings- och driftkostnader per år*. Denna indikator är enklast att räkna ut från

TOSCA och avser att jämföra olika delsystem med varandra beträffande restids-, säkerhets- och miljöeffekter.

I kapitel 5 används indikatorn: *nettokostnad per år per dödsfallsekvivalent*. Denna indikator användes vid genomgång av trafiksäkerhetsåtgärder 1991. Nettokostnaden avser *investerings- och driftkostnader med avdrag för restidskostnader och fordonskostnader*. Indikatorn används för att jämföra transportinformatik med trafiksäkerhetsåtgärder.

I kapitel 6 används indikatorerna: *investerings- och driftkostnad per inbesparad timme resp personskada*. Denna indikator användes av SAMPLAN-gruppen vid beskrivning av Grundalternativet till infrastrukturplan 1995. Indikatorn används för att jämföra transportinformatik med infrastrukturåtgärder.

Användningen av olika indikatorer kan verka förvirrande, men har bara i fallet med jämförelse med trafiksäkerhetsåtgärder 1991 någon betydelse för resultatet. Begreppet *nettokostnad* leder i vissa fall till att delsystemen inom transportinformatik blir fördelaktiga inte för sina säkerhetseffekter utan för sina restids- och miljöeffekter, vilket naturligtvis är olämpligt. Hur detta kan komma sig redovisas i kapitel 5.

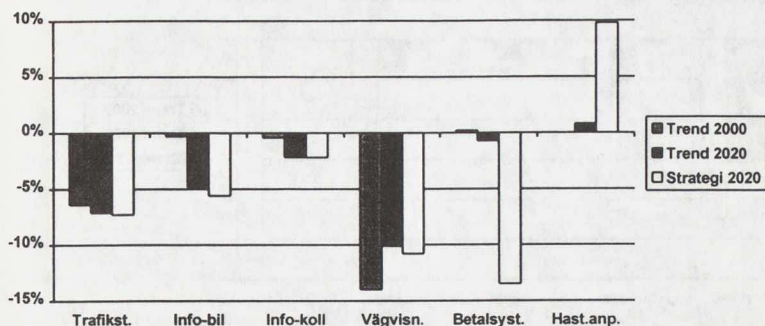
2. Förväntade effekter av transportinformatik

En kort sammanfattning av TOSCA II-resultaten för restid, trafiksäkerhet och miljö (endast luftföroreningar) ges nedan. I nästa avsnitt räknas dessa sedan om till kostnadseffektmått.

2.1 Framkomlighet

Här jämförs de sammanlagda restidseffekterna under hela dygnet (hög-, mellan- och lågtrafik) för de tre scenarierna: Trend 2000, Trend 2020 och Strategi 2020. Restiden mäts med högre vikt (=3) för inbesparad tid i samband med störningar. Detta ökar främst värdena för trafikstyrning i samband med störningshantering och för vägvisning i samband med störningar.

Figur 2.1 Restidseffekter för olika scenarier under hela dygnet år 2000 och 2020.



Av bilden framgår att restiden på kort sikt påverkas mest med trafikstyrning och vägvisning. Totala effekten är ca 20% (med extra vikt på minskad störningstid) i trendscenariet år 2000.

Det framgår också att effekten av vägvisningssystem minskar mellan trendscenarierna år 2000 och 2020. Detta bidrar till att restidsvinsten för biltrafiken totalt minskar till ca 14% i trendscenariet år 2020. För att lösa problemet med att alternativvägarna vid vägvisning blir överbelastade vid hög andel användare måste troligen bilisterna tilldelas olika alternativvägar. Problemet blir inte akut förrän om 10-20 år. Det är troligt att olika lösningar i denna riktning kommer fram innan dess, som åtminstone reducerar problemet.

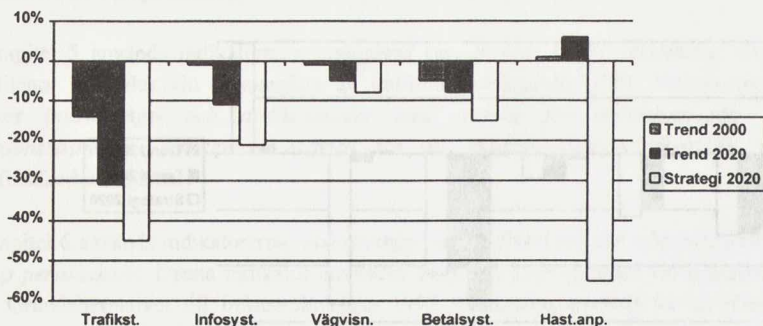
Jämförelsen mellan trend- och strategiscenarierna år 2020 visar att det dynamiska hastighetsanpassningssystemet reducerar restidsvinsten med ca 10%. (Effekten är ca 6% under högtrafiktid och 14% under mellan- och lågtrafiktid.) I stället tillkommer 16% restidsvinst från betalsystemen. Totala effekten för biltrafiken blir därför hela 24% i strategiscenariet år 2020.

2.2 Trafiksäkerhet

Nedan jämförs trafiksäkerhetseffekterna för de tre scenarierna: Trend 2000, Trend 2020 och Strategi 2020. Trafiksäkerhetseffekten mäts i antal skadade personer.

Figur 2.2

Trafiksäkerhetseffekter för olika scenarier år 2000 och 2020



Av bilden framgår att trafiksäkerheten på kort sikt fram till 2000 bäst kan förbättras genom trafikstyrningssystem. Totala effekten i trendscenariet år 2000 uppgår till ca 20%.

På längre sikt väntas effekterna öka och bidrag kommer också från informationssystem, vägvisning och bilavgiftssystem bl.a. genom omfördelning i tiden och till kollektivtrafiken. Trafiksäkerhetseffekten enligt expertbedömningen i trendscenariet år 2020 uppgår till ca 43%.

Experterna ser vidare en oerhört stor potential i hastighetsanpassningssystemen, men tror inte den spontana marknadsstyrda utvecklingen leder till högre trafiksäkerhet. I stället väntas något ökat antal olyckor med bl.a. UV-ljus och intelligent farthållare i trendscenariet år 2020. Rekommenderande farthållarsystem är således experterna skeptiska till.

Förutsättningen för att de stora trafiksäkerhetsförbättringarna ska komma till stånd är främst att systemen är intervenerande i risksituationer och att de är obligatoriska så att användningen blir allmän. Här förutsätts 80% användning som följd av obligatorium på nya bilar fr.o.m. 2010. Med dessa förutsättningar kan säkerhetseffekten beräknas till hela 85% i strategiscenariet år 2020.

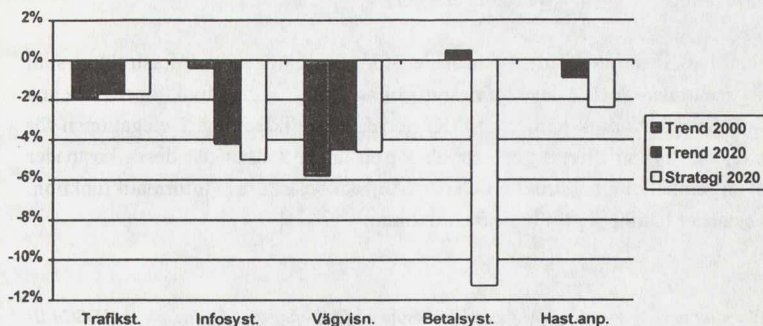
2.3 Miljö

Nedan jämförs de sammanlagda emissionseffekterna för de tre scenarierna: Trend 2000, Trend 2020 och Strategi 2020. Effekterna för de olika avgaskomponenterna har därvid översatts till s.k. NO_x -ekvivalenter med vikterna 1 för kväveoxid, 0,7 för kolväten, 30 för partiklar och 0,00625 för koldioxid¹.

¹ Leksell, Ingemar. Samhällsekonomisk värdering av avgasutsläpp. DsK 1987:6.

Figur 2.3

Emissionseffekter för olika scenarier år 2000 och 2020.



Av bilden framgår att emissionerna på kort sikt fram till år 2000 påverkas mest av vägvisningssystem. Störst betydelse har dock fordonsutvecklingen och emissionskraven. Automatiska betalsystem och hastighetsanpassning har praktiskt taget inga effekter på kort sikt. Totala effekten uttryckt i NOx-ekvivalenter är ca 8% i trendscenariet år 2000.

Jämförelsen mellan trendscenarierna 2000 och 2020 visar att inga större förändringar sker. Totala effekten är ca 9% år 2020. Effekten ökar visserligen från informationssystem, men minskar i stället från vägvisning.

Jämförelsen mellan trend- och strategiscenarierna år 2020 visar att obligatoriska och intervenerande betal- och hastighetsanpassningssystem kan ge stora effekter på resandet och därmed emissionsmålen. Minskningen är således mer än dubbelt så stor eller 22% i strategiscenariet.

3. Nyttokostnadskvoter för transportinformatik

3.1 Beräknade kostnader för transportinformatik

Utifrån scenariobeskrivningarna i TOSCA har utrustningsbehovet beräknats och kostnaderna uppskattats. Specifikationen av utrustningen har strukturerats enligt nedan:

- TIC / VTC (trafikinformationscentral / vägtrafikledningscentral)
- kommunikationslänkar (GSM, Mobitex, RDS-TMC, SRC)
- vägsidesutrustning (radiomaster, ramper, sensorer, signaler, VMS-skyltar)

- fordonsutrustning (RG-system, AICC-system, RDS-TMC mottagare)
- specialfordon (mätfordon, bussar, spårvagnar, räddningstjänst)
- trafikantutrustning (portabla enheter)

En svårighet har varit att fördela kostnader för grundläggande infrastruktur som trafikledningscentraler och detekteringsutrustning på olika funktioner. Denna grundstruktur har i huvudsak hänförs till Regional vägtrafikledning. Delegationen för transporttematik har emellertid gett uttryck för ett annat synsätt där dessa kostnader får ses som en samhällelig basstruktur och därför ej ska belasta resp informatikfunktion. Följande kostnader hänför sig till basinfrastrukturen:

Tabell 3.1 *Investeringskostnader och årliga rörliga kostnader för basinfrastrukturen i de tre TOSCA II-scenarierna.*

Transporinformatik-funktioner	Trendscenari 2000		Trendscenari 2020		Strategiscenari 2020	
	Invest.	Rörliga k.	Invest.	Rörliga k.	Invest.	Rörliga k.
	MSEK	MSEK/år	MSEK	MSEK/år	MSEK	MSEK/år
TIC/VTC	5	7	5	7	5	7
Kommunikationslänkar (infrastruktur)	2	18	2	18	2	180
Vägsidesutrustning	9	0,6	14	1	11	0,8
Specialfordon	75	5	50	4	100	7
TOTALT (avrundat)	90	30	70	30	120	190

Vi får då följande korrigerade kostnader för de olika delsystemen i TOSCA-scenarierna:

Tabell 3.2 *Investeringskostnader och årliga rörliga kostnader exklusive basinfrastrukturen i de tre TOSCA II-scenarierna.*

Transporinformatik-funktioner	Trendscenari 2000		Trendscenari 2020		Strategiscenari 2020	
	Invest.	Rörliga k.	Invest.	Rörliga k.	Invest.	Rörliga k.
	MSEK	MSEK/år	MSEK	MSEK/år	MSEK	MSEK/år
Trafikstyrning	70	1	200	4	600	3
Informationssystem	540	110	1000	1000	1650	1000
Vägvisningssystem	1550	100	3700	180	3700	180
Automatiska betalsystem	280	50	830	90	860	50
Hastighetsanpassningssystem	360	20	4200	210	11900	770
TOTALT (avrundat)	2 800	290	10 000	1 500	19 000	2000

3.2 Nyttokostnadskvoter för olika delsystem

Den samhällsekonomiska utvärderingen för de implementerade informatiksystemen i strategiscenariet år 2020 summeras i tabellen nedan.

Tabell 3.3 Resulterade samhällsekonomiska effekter i strategiscenariet år 2020.

Tillämpning	Restid	NYTTA 2020 från		KOSTNAD		NNK ²⁾
		Säkerhet	Miljö	Kostn.- besp.	System- kostnad ¹⁾	
	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	
Trafikstyrning	900	1500	10	40	- 100	>10
Informationssystem	700	700	20	90	-1600	- 0,0
Vägvisning	1300	200	20	80	- 800	1,1
Aut. betalsystem	1300	500	40	200	- 500	3
Hastighetsanpassning	-1200	1800	10	10	-3100	- 0,8
TOTAL	3000	4800	100	400	-6100	0,4

1) Systemkostnad = rörlig kostnad för service och drift samt årlig kapitalkostnad

2) Nettonuvärdeskvot = Summa nytta (restid, säkerhet, miljö, kostnadsbesparingar) minus kostnad dividerat med kostnaden

Av tabellen framgår att nettonuvärdeskvoten och därmed den samhällsekonomiska lönsamheten på lång sikt synes vara mycket stor för trafikstyrningssystem och automatiska betalsystem. Trafikstyrning består av störningshantering, motorvägsstyrning och trafiksignalstyrning. Automatiska betalsystem av dynamiska bilavgifter i form av marginalkostnadsbaserad prissättning med hänsyn till trängsel, olyckor m.m. I systemkostnaderna för betalsystemen ingår ökade kostnader på ca 200 Mkr per år för kollektivtrafiken.

Även vägvisningssystem uppvisar lönsamhet (NNK > 0) men på mer måttlig nivå. Vägvisning består av regional vägtrafikledning (utvecklad trafikradio, omställbara skyltar) samt statiska och dynamiska fordonsbaserade vägvisningssystem.

Totalt sett är transportinformatiken också lönsam enligt grundalternativet på en nivå som är i samma storleksordning för lönsamma vägbyggnadsåtgärder. I den pågående inriktningsplaneringen uppvisar de större vägojektet nettonuvärdeskvoter på 0 till 0,6.

För informationssystem och hastighetsanpassningssystem är nettonuvärdeskvoten dock negativ vid nuvarande kunskapsnivå och värderingar. Utvärderingen är i grundalternativet gjord med utgångspunkten att värderingen av tid, olyckor och miljö ej ska räknas upp med hänsyn till den ekonomiska tillväxten i enligt med den statliga inriktningsplaneringen. Man kan dock ifrågasätta detta eftersom värderingarna historiskt ökat med den disponibla inkomsten. Störst har ökningen av miljövärderingen varit, därefter värderingen av trafiksäkerhet och minst för framkomlighet.

Ett problem med att inte räkna upp värderingarna är bl.a. tidsvärderingen inte behandlas konsekvent med hänsyn till de beteendeantaganden som finns inbyggda i prognosystemen. I föregående utvärdering 1992 i TOSCA I räknades t.ex.

tidsvärderingen upp med 1,5% per år, olycksvärderingen med 2% per år och miljövärderingarna med 3% per år. Med denna förutsättning blir även informationssystemen lönsamma.

För att hastighetsanpassning ska bli lönsamt krävs mer än en fördubbling av olycksvärderingen till år 2020. Detta motsvarar en ökad värdering på ca 3,5% per år. Studerar man trafiksäkerhetseffekterna i strategiscenariet år 2020 enligt expertbedömningarna finns förutsättningar till mycket stora reduktioner av personskadorna (85%), men det finns tills vidare andra mindre trafiksäkerhetsåtgärder som är mer kostnads-effektiva.

Tar man bort hastighetsanpassningssystemen i strategiscenariet överstiger trafiksäkerhetsvinsten målnivån i TOSCA på 50%. Därigenom minskar kostnaden till hälften och nettonuvärdeskvoten ökar till 1,6 - en mycket hög siffra jämfört med många investeringar. Tar man även bort informationssystemen ökar siffran till över 3, vilket innebär att den samlade nyttan är fyra gånger större än kostnaden. Detta förstärker intrycket av att dynamisk vägtrafikledning (trafikstyrning och vägvisning) samt dynamiska bilavgifter har mycket goda förutsättningar för att effektivisera vägtrafiksystemet.

Mot informationssystem och hastighetsanpassningssystem talar de höga kostnaderna. Fortsatt forskning och utveckling på dessa områden bör utgå ifrån möjligheter att öka kostnads-effektiviteten genom att reducera kostnaderna utan att de positiva effekterna på restid, trafiksäkerhet och miljö går förlorade.

3.3 Jämförelse mellan scenarierna 2000 och 2020

De samhällsekonomiska effekterna för de tre scenarierna: Trend 2000, Trend 2020 och Strategi 2020, summeras i tabellen nedan.

Tabell 3.4

Samhällsekonomiska effekter för olika scenarier 2000 och 2020.

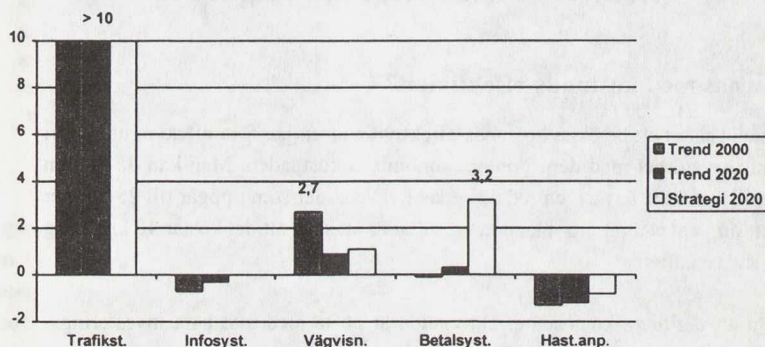
Scenario	Restid	NYTTA från		KOSTNAD		
		Säkerhet	Miljö	Kostn.- besp.	System- kostnad	NNK
	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	Mkr	
Trend 2000	2100	600	70	130	-900	2,1
Trend 2020	2800	1700	40	200	-3800	0,2
Strategi 2020	3000	4800	100	400	-6100	0,4

Av tabellen framgår att lönsamheten på kort sikt sannolikt är större än på lång sikt. Det är trafikstyrnings- och vägvisningssystemen som bidrar till den höga lönsamheten i trendscenariet år 2000. De övriga tre delsystemen är däremot mer eller mindre

olönsamma. Särskilt gäller det hastighetsanpassning bl.a. genom UV-ljus som säkerhetsexperten är mycket skeptiska till.

På längre sikt uppstår i första hand trafiksäkerhetsförbättringar, men kostnaderna för dessa förbättringar bedöms för närvarande som mycket höga. Nettoavkastningen på de ytterligare tre miljarder som transportinformatiken kostar i trendscenariet år 2020 är därför klart negativ. Förändringen till strategiscenariet år 2020 är däremot positiv genom den mycket stora trafiksäkerhetsförbättringen, som värderas högre än ökningen av systemkostnaderna. Nedan visas hur lönsamheten är fördelad på resp delsystem.

Figur 3.5 Nettonyttokostnadskvoter för olika delsystem år 2000 och 2020.



Av bilden framgår att trafikstyrning med de givna förutsättningarna ger mycket stora samhällsekonomiska effekter till en förhållandevis blygsam kostnad. Investeringarna är därför i alla tre scenarier återbetalda på kortare tid än ett år (!). På kort sikt är lönsamheten också mycket stor för vägvisningssystem, men sjunker sedan. Det är därför viktigt att komma igång med utbyggnaden av regional vägtrafikledning, som görs tillgängligt för alla. Mer avancerade system tycks enligt beräkningarna för närvarande kosta mer än den ytterligare förbättring som åstadkommes.

Lönsamheten hos de övriga tre systemen förbättras över tiden. Betalsystem i form av miljöavgifter är lönsamt med nuvarande värderingar i trendscenariet år 2020, men den riktigt höga lönsamheten åstadkommes inte förrän ett fullständigt marginalkostnads-baserat system införs i strategiscenariet år 2020. Informationssystem är ofullständigt analyserat och kan mycket väl vara mycket mer lönsamt än vad föreliggande studie visar. Förhållandevis lite intresse har hittills ägnats åt forskning inom detta område varför underlaget är bristfälligt.

För hastighetsanpassning gäller att en stor förbättring inträffar i strategiscenariet 2020 då det förutsatts att obligatoriska system som också griper in i risksituationer införs.

Man kan också reflektera över att hastighetsanpassning hade varit lönsamt om inte sänkta hastigheter från 5-20 km/h över hastighetsgränserna ned till hastighetsgränsen i de samhällsekonomiska kalkylerna räknas som negativa och således oönskade effekter. Är det verkligen rimligt att ökad efterlevnad av hastighetsgränsen ger negativt utslag i kalkylerna. Kanske borde ett särskilt straff införas i de samhällsekonomiska kalkylerna som tar hänsyn till frekvensen av lagöverträdelse. En annan lösning är att inte beakta tidsvinster över hastighetsgränsen.

4. Kostnads-effektivitet hos informatikåtgärder

4.1 Vad menas med kostnads-effektivitet?

Det traditionella sättet att beräkna kostnads-effektivitet är att jämföra effekten uttryckt i någon kvantitativ storhet med den företagsekonomiska kostnaden. Man kan då få som resultat att miljöeffekten är t.ex. en reduktion av kväveoxider som uppgår till 25 ton per miljon kr. Ett omvänt sätt att uttrycka detta resultat är att säga att det kostar 40 kr per kg att reducera kväveoxiderna.

Ett annat sätt att definiera kostnads-effektiviteten är att ta med inte bara investerings- och driftkostnader utan även samhällsekonomiska värden i form av tidsvinster, komfort, trafiksäkerhet, miljö m.m. på kostnadssidan. Denna vidgade syn på kostnads-effektivitet introducerades 1991 av expertgruppen för samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder (Mattsson, 1991). Fördelarna med detta sätt att se kostnads-effektiviteten är att alla effekter i den samhällsekonomiska kalkylen beaktas. Om alla poster är rätt räknade ger denna beräkning en bra prioritering från ett samhälls-ekonomiskt synsätt.

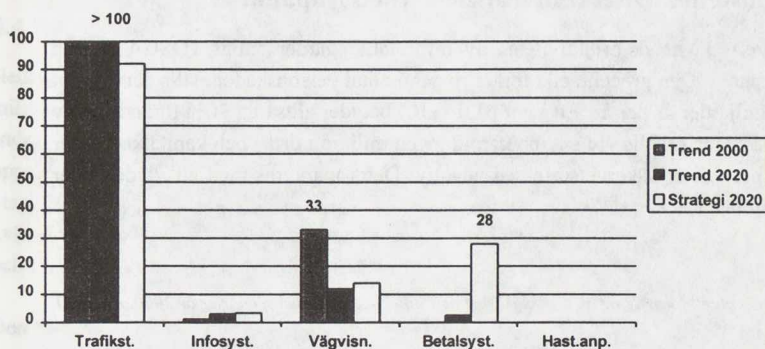
I TOSCA II har alla effekter räknats som procentuella förändringar i förhållande till en beräknad situation i Göteborgsregionen år 2000 resp 2020. Det enklaste sättet att beräkna kostnads-effektiviteten är ställa den procentuella förändringen i förhållande till drift- och kapitalkostnader per år. Denna definition används här för att jämföra olika informatikåtgärder med varandra.

4.2 Kostnads-effektivitet från framkomlighetssynpunkt

Först redovisas kostnads-effektiviteten av informatikåtgärder enligt TOSCA II från framkomlighetssynpunkt. Den procentuella förändringen i restid ställs därvid mot kostnaden i miljarder kr per år. Ett kvot på tio (10) betyder alltså att 10%

restidsförändring erhålls vid en uppoffring av en miljard kr i kostnader per år. I några fall är restidseffekten negativ. Detta markeras med ett värde under noll (< 0) i figuren.

Figur 4.1 Procentuell förändring av restid per miljard kr för olika scenarier år 2000 och 2020



Högst kostnads-effektivitet från restidssynpunkt har enligt bilden trafikstyrningssystemen i alla tre scenarierna. Vägvisning i trendscenariet år 2000 samt betalsystem i strategiscenariet år 2020 har också höga kvoter. Restidseffekterna uppkommer främst genom minskad störningskänslighet, ökad kapacitet och minskad trängsel under rusningstid.

Innan man tittar vidare på resultatet kan det vara bra att skapa sig en referenspunkt genom att jämföra med andra åtgärder. Dennispaketet i Stockholm ger restidsvinster på 8% för en insats på omkring 1,5 miljarder kr i enbart kapital- och driftkostnader, ej miljö- och säkerhetseffekter. Man bör också ta hänsyn till att Stockholmsregionen är trafikmässigt (mätt i trafikarbete) minst 3 gånger större än Göteborgsregionen. En procent är alltså mer i Stockholm än i Göteborg. Vi får då: $3 \cdot 8\% / 1,5 = 16$. Höga värden på kostnads-effektiviteten ligger då på omkring 20 och uppåt.

Med detta kriterium är det bara vägvisning i trendscenariet år 2000, som är kostnads-effektivt ur restidssynpunkt. Vid högre införandegrader i trend- och strategiscenarierna år 2020 minskar restidsvinsten och kostnads-effektiviteten för vägvisning. Detta beror bl.a. på problemet med effektiva alternativvägar vid många användare och höga systemkostnader. På längre sikt måste dessa problem lösas för att fordonsburna vägvisningssystem ska bli allmänt förekommande.

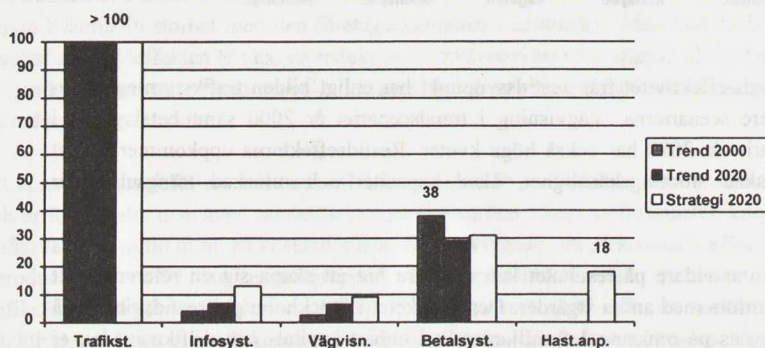
Informationssystem ger restidsvinster, men de beräknade systemkostnaderna är höga vilket minskar kostnads-effektiviteten. Kan billigare system produceras och informationen distribueras billigare blir systemet betydligt mera kostnads-effektivt.

Informationssystem är, som noterades i TOSCA II, ofullständigt analyserat och kan mycket väl vara mycket mer lönsamt än vad som hittills framkommit. Förhållandevis lite intresse har hittills ägnats åt forskning inom detta område, varför underlaget är bristfälligt.

4.3 Kostnads-effektivitet från trafiksäkerhetssynpunkt

Nedan redovisas kostnads-effektiviteten av informatikåtgärder enligt TOSCA II från säkerhetssynpunkt. Den procentuella förändringen i antal personskador ställs därvid mot kostnaden i miljarder kr per år. Ett kvot på tio (10) betyder alltså att 10% förändring av antal personskadade erhålls vid en uppoffring av en miljard i drift- och kapitalkostnader per år. I ett par fall är säkerhetseffekten negativ. Detta markeras med ett värde under noll (< 0) i figuren.

Figur 4.2 Procentuell förändring av trafiksäkerhet per miljard kr för olika scenarier år 2000 och 2020



Högst kostnads-effektivitet från säkerhetssynpunkt har enligt bilden trafikstyrningssystemen i alla tre scenarierna. Även betalsystemen samt hastighetsanpassning i strategiscenariet år 2020 har höga värden. Säkerhetseffekterna är stora och beror på minskad störningskänslighet och ökad kapacitet under rusningsperioden (trafikstyrning), minskad söktrafik och omledning av trafik vid störningar (vägvisning) samt minskad efterfrågan (betalsystem).

Som framgått av TOSCA II finns den allra största förbättringspotentialen vad gäller minskning av personskadorna hos hastighetsanpassningssystemen. Då måste dock hastighetsanpassning användas systematiskt enligt strategiscenariet i en strävan efter högre trafiksäkerhet. Med de föreslagna åtgärderna enligt trendscenarierna bestående av UV-ljus, friktionsmätare och rekommenderande farthållare befarar trafiksäkerhetsexperterna att trafiksäkerheten inte påverkas eller i värsta fall minskar.

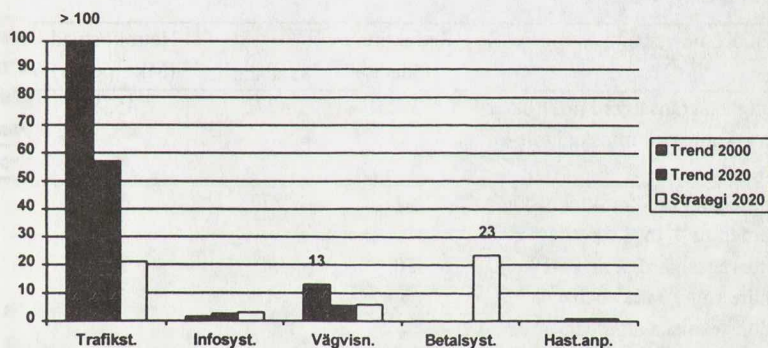
De beräknande systemkostnaderna för strategiscenariet är stora på grund av höga fordonskostnader. Om kostnaden för fordonsutrustning kan begränsas t.ex. genom att integrera flera funktioner i samma system blir kostnads-effektiviteten högre. På sikt kan det också bli nödvändigt med denna typ av åtgärder om målsättningen om "nollvisionen" ska kunna uppfyllas.

4.4 Kostnads-effektivitet från miljösynpunkt

Nedan redovisas kostnads-effektiviteten av informatikåtgärder enligt TOSCA II från miljösynpunkt. Med miljö menas härvid enbart luftföroreningar. Informatikåtgärder har andra positiva miljöeffekter t.ex. mindre intrång, buller och markanspråk. Dessa effekter uppstår vid lokalisering och beräknas bäst i samband med projekteringen, men har inte beräknats här. Som tidigare räknas den sammanlagda effekten om i kväveoxidkvivalenter med vikterna 1 för kväveoxid, 0,7 för kolväten, 30 för partiklar och 0,00625 för koldioxid.

Den procentuella förändringen i kväveoxidkvivalenter ställs mot kostnaden i miljarder kr per år. Ett kvot på tio (10) betyder alltså att 10% minskning av miljöpåverkan erhålls vid en uppoffring av en miljard kr i drift- och kapitalkostnader per år. I några fall är miljöeffekten negativ. Detta markeras med ett värde under noll (< 0) i figuren.

Figur 4.3 Procentuell förändring av miljöpåverkan per miljard kr för olika scenarier år 2000 och 2020



Resultatet liknar till stor del resultatet ovan för framkomlighet. Högst kostnads-effektivitet från miljösynpunkt har enligt bilden trafikstyrnings- och vägvisnings-systemen i alla tre scenarierna samt betalsystem i strategiscenariet år 2020. Bidrag till minskad miljöpåverkan erhålls genom ökad kapacitet under rusningsperioden (trafikstyrning), minskad söktrafik och omledning av trafik vid störningar (vägvisning) samt minskad efterfrågan (betalsystem). Övriga system ger obetydliga effekter ur miljösynpunkt.

5. Jämförelse med trafiksäkerhetsåtgärder

Under perioden 1989-91 bedrevs ett utvecklingsarbete för att ta fram en metod för "Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder" (Hedman och Stenborg, 1991). Metoden innebär att trafiksäkerhetsåtgärder rangordnas efter stigande kostnads-effektkvot. Med *kostnad* avses därvid samhällets nettokostnad (de kostnader minus besparingar, som uppstår vid genomförandet av åtgärder) och med *effekt* avses den förväntade reduktionen av antalet dödade och skadade, sammanvägt till en "dödsfallsekivalent".

Bakgrunden till projektet var målet i 1989 års trafiksäkerhetsprogram att minska antalet dödade i trafiken med 200 och antalet skadade med 5000 fram till år 2000 jämfört med år 1988. För ett stort antal åtgärder (29 st) har effekter på dödade och skadade samt nettokostnader beräknats. Resultaten sammanfattas i komprimerad form i tabellen nedan.

Tabell 5.1 Föreslagna åtgärder för att trafiksäkerhetsmålen ska nås till lägsta samhällsekonomiska kostnad.

Åtgärdestyp och nr	Reduktion		Nettokostnad (Mkr. per år)
	Dödade	Skadade*	
A. Hastighetsgränsåtgärd nr 2 (ökad övervakning och minskad tolerans)	301	4272	4538
B. Mindre väg- och trafiktekniska åtgärder, nr 4-15	51	777	644
C. Motorvägsåtgärder, nr 16-19	20	90	965
D. Mindre väg-, trafik- och fordonstekniska åtgärder, nr 22 och 24	5	-19	21
E. Plankorsningsåtgärder, nr 28	3	6	31
Ej beräknade åtgärder	20	300	?
TOTALT	400	5426	6199+?

* Polisrapporterade

En jämförelse med TOSCA-projektet visar följande skillnader i metodik:

- Miljökostnader ingår i TOSCA-projektets nettokostnader

- Materiella olyckskostnader ingår i trafiksäkerhetsutredningens nettokostnader
- Förändring av antalet personskadade har bedömts i TOSCA-projektet
- Trafiksäkerhetsutredningen räknar med dödsfallsekvivalenter

Vid tillämpning av ovanstående definition med underlag från TOSCA-projektet uppstår två problem, dels att definiera kostnader som ska ingå i nettokostnadsbegreppet, dels att räkna om förändring av personskador i procent till dödsfallsekvivalenter.

Följande kostnader har räknats i TOSCA-projektet och utgör således nettokostnader: restidskostnader, miljökostnader (luftföroreningar), fordonskostnader, investeringskostnader samt drift- och underhållskostnader. För jämförelse med trafiksäkerhetsutredningen måste miljökostnaderna tas bort. Dessutom ska enligt expertgruppen i trafiksäkerhetsutredningen, s.k. materiella olyckskostnader ingå i nettokostnadsbegreppet. I båda utredningarna beaktas endast personskadeolyckor. Följande tabell som bygger på senaste uppdatering av olycksvärden enligt SIKAs² redovisas i TOSCA-rapporten:

Tabell 5.2 Olycksvärden uppdelade på svårhetsgrad (1997 års priser)

svårhetsgrad	Materiella kostnader (tkr)	Human- värde (tkr)	Total per verkligt fall (tkr)	Total per rapporterat fall (tkr)	Relativ vikt
Dödsfall	1200	13000	14200	14200	1
Svårt skadad	600	2000	2600	6200	0,44
Lindrigt skadad	60	90	150	360	0,025
Egendomsskada	13	0	13	90	0,006
Genomsnitt				1000	

källa: SIKAs, 1995

För att få överensstämmelse med trafiksäkerhetsutredningen ska materiella kostnader för personskadeolyckor ingå i nettokostnaderna. Uppgifter om fördelningen på svårhetsgrader behövs för att bedöma denna andel och hämtas från Trafiksäkerhetsutredningen (Thulin, 1991).

² SIKAs (f.d. DPU). Översyn av samhällsekonomiska kalkyler för den nationella trafikplaneringen 1994-1998. Juni 1995.

Tabell 5.3

Olycksvärden uppdelade på svårhetsgrad (1997 års priser)

svårhetsgrad	Polis- rappor- terat antal	Bort- falls- faktor	Verkligt antal	Mate- riella kostna- der per verkligt fall (tkr)	Totala mate- riella kost- nader (Mkr.)	Materiella kostnader samt human- värde per verkligt fall (tkr)	Totala kost- nader (Mkr.)
Dödsfall	900	1	900	1200	1080	14200	12700
Svårt skadad	5600	2,4	13500	600	8100	2600	35000
Lindrigt skadad	16000	2,4	38600	60	2320	150	5800
Totalt	22500		53000		11500		53500

källor: SIKA, 1995 samt Trafiksäkerhetsutredningen, 1991.

Beräkningarna visar att materiella kostnader svarar för ca 21% av totala kostnaderna för personskador. Nästa problem är att räkna om personskador till dödsfallsekvivalenter. För jämförelse används Trafiksäkerhetsutredningens värden på dödsfallsekvivalenter (Persson, Svensson och Hjalte, 1991). Resultatet blir då:

Tabell 5.4

Beräkning av dödsfallsekvivalenter

svårhetsgrad	Ekvivalent	Verkligt antal	Totalt antal ekvivalenter
Dödsfall	1	900	900
Svårt skadad	0,166	13500	2250
Lindrigt skadad	0,004	38600	150
Genomsnitt	0,06	53000	3300

källa: Trafiksäkerhetsutredningen, 1991.

Detta betyder att en varje minskning av en personskada, som bedömts i TOSCA-projektet, motsvarar 0,06 dödsfallsekvivalenter.

En jämförelse mellan tidvärdena, som använts för att beräkna restidseffekter visar att TOSCA-projektet använt 41 kr per fordonstimme i 1989 års prisnivå som bas för privatresor och 120-204 kr/tim för regional yrkestrafik och tunga lastbilar. Med den använda fördelningen ger detta 74 kr per fordonstimme i genomsnitt.

Trafiksäkerhetsutredningen utgår från ca 76 kr/tim på landsbygd och 63 kr/tim i tätort (Persson, 1991). Med ca 40% av trafikarbetet i tätort ger detta 71 kr/tim i 1990 års prinsnivå. Tar man hänsyn till inflationen blir skillnaden mellan värdena ca 10%. Restidsvärdena i TOSCA räknas därför ned med 10% för att få jämförbarhet.

Beräknade kostnads-effektkvoter för åtgärderna i Trafiksäkerhetsutredningen 1991 återges nedan.

Tabell 5.5

Beräknad kostnads-effektivitet för olika trafiksäkerhetsåtgärder

Åtgärdstyp	Åtgärd nr	Netto- kostnad (C) (Mkr. / år)	Dödsfalls- ekvival. (E)	Kostnads- effekt (C/E)
A. Hastighetsgränsåtgärder	1	4947	838	5,9
	2	5237	854	6,1
	3	4426	655	6,8
B. Mindre väg- och trafiktekniska åtgärder	4-15	644	203	3,1
C. Motorvägsåtgärder	16-21	1578	95	16,6
D. Mindre väg-, trafik- och fordonstekniska åtgärder	22-27	702	34	20,6
E. Plankorsningsåtgärder mellan väg och järnväg	28	3	0,5	6,6
	29	23	0,1	156,7

källa: Trafiksäkerhetsutredningen, 1991.

Utredningens förslag till genomförande baserade sig på att åtgärder med en kvot på omkring 15 eller lägre borde genomföras. Vissa åtgärder inom grupperna B-D föll bort på detta kriterium.

Motsvarande beräkningar för TOSCA-projektet redovisas nedan. Precis som tidigare uppstår fall där nettokostnaden är negativ. Då är åtgärden fördelaktig oavsett säkerhetseffekten. Detta markeras med ett värde mindre än noll (< 0) i tabellen. I vissa fall är säkerhetseffekten negativ. Då är åtgärden ofördelaktig oavsett nettokostnaderna. Detta markeras med ett värde större än tusen (> 1000) i tabellen. Observera också att effekterna avser Göteborgsregionen. I tabellen ovan rörande trafiksäkerhetsåtgärder avser siffrorna hela landet.

Tabell 5.6

Beräknad kostnads-effektivitet för olika informatikåtgärder

Åtgärdstyp	Scenario	Netto- kostnad (C) (Mkr / år)	Dödsfalls- ekvival. (E)	Kostnads- effekt (C/E)
A. Trafikstyrning	Trend 2000	- 700	8,7	< 0
	Trend 2020	- 1020	21,9	< 0
	Strat. 2020	- 1080	31,8	< 0
B. Informationssystem	Trend 2000	200	0,6	330
	Trend 2020	870	7,5	120
	Strat. 2020	720	15,0	50
C. Vägvisning	Trend 2000	- 940	0,6	< 0
	Trend 2020	- 420	3,7	< 0
	Strat. 2020	- 550	5,0	< 0
D. Betalsystem	Trend 2000	120	3,0	40
	Trend 2020	150	5,6	26
	Strat. 2020	- 990	10,5	< 0
E. Hastighetsanpassning	Trend 2000	100	- 0,6	> 1000
	Trend 2020	1160	-4,0	> 1000
	Strat. 2020	3780	38,6	100

källa: TOSCA, 1996.

Resultaten visar att trafikstyrning och vägvisning är bra åtgärder från restidssynpunkt och att nettokostnaderna därför är negativa. Eftersom säkerhetseffekten dessutom är positiv är dessa åtgärder fördelaktiga även från trafiksäkerhetssynpunkt. Betalsystem är också fördelaktiga ur säkerhetssynpunkt om de utformas som dynamiska bilavgifter där trängsel-, säkerhets- och miljökostnaderna avgör avgiftsnivån.

Övriga delsystem är som helhet mindre fördelaktiga än traditionella trafiksäkerhetsåtgärder. Förväntningarna på att informationssystem och enkla betalsystem skulle vara viktiga ur säkerhetssynpunkt är också låga. Däremot är förväntningarna höga på hastighetsanpassningssystem.

Primitiva hastighetsanpassningssystem kan enligt experterna tvärt emot vad man väntat sig ge negativa effekter. Det är därför viktigt att utforma funktionerna väl och studera samspillet människa-maskin så att utrustningen samverkar med föraren så att trafiksäkerheten förbättras. Enligt våra beräkningar är mycket avancerade system inte heller särskilt kostnads-effektiva, därför att kostnaderna är så avskräckande höga. Potentialen till säkerhetsförbättringar är däremot mycket stor. Delfunktioner och bättre utformade system kan därför mycket väl vara kostnads-effektiva. Det gäller därför att trimma systemen så att kostnaderna reduceras utan att säkerhetseffekterna går förlorade. Den tek-

niska utformningen och funktionaliteten måste förbättras och flera funktioner måste integreras i gemensamma system för att sänka kostnaderna. Samhället kan genom demonstrationsprojekt stödja och påskynda denna utveckling.

Beräkningen av kostnader och nytta för informatikåtgärderna är behäftade med ganska stor osäkerhet. Ett speciellt problem utgör därvid samspelseffekter mellan olika åtgärder. Även fördelningen av kostnader för gemensam utrustning (t.ex. detektorsystem eller digitala kartor) mellan delsystem är vanskelig. Underlaget för att beräkna kostnads-effektivitet är därför än mer osäkert. Vi har därför i dagsläget undvikit detta.

6. Jämförelse med väginfrastrukturåtgärder

Regeringen tillsatte i början av 1995 en parlamentarisk kommitté med uppdraget att utarbeta en nationell plan för kommunikationerna i Sverige (KomKom). Den nationella planen ska redovisas i ett slutbetänkande senast den 1 december 1996. En lång rad myndigheter har fått i uppdrag att bistå kommittén med underlagsmaterial. Vägverket, Banverket, Sjöfartsverket, Luftfartsverket och Statens Institut för Kommunikationsanalys (SIKA) har bildat en arbetsgrupp med namnet SAMPLAN för att utarbeta ett samordnat underlag till kommittén.

I ett antal fristående rapporter redovisas alternativa inriktningar av infrastrukturinvesteringarna. Utifrån detta underlag har ett sammanvägt alternativ (SAMPLAN, 1996:8) presenterats av Kommunikationskommittén (KomKom). Dokumentationen av det sammanvägda alternativet är dock inte så uttömmande och försvårar jämförelser med informatikåtgärder. Vi har därför valt att jämföra med grundalternativet, som är mera utförligt dokumenterat (SAMPLAN, 1996:2). Nedan redovisas fördelningen av investeringsmedel för vägåtgärder enligt de olika alternativen:

Tabell 6.1 Åtgärder i det sammanvägda alternativet (1997 års prisnivå).

	Gällande plan Gkr ¹⁾	Grund Gkr	Sammanvägt Gkr
Investeringar i stamvägar	39,0	31,9	9,1
Investeringar i övriga riksvägar	8,0	11,7	3,0
Ej avslutade projekt från tidigare plan		11,0	11,0
Bärighetsfrämjande åtgärder och beläggning av grusväg	8,0	10,2	9,0
Trafiksäkerhets- och miljö-åtgärder	4,6	20,3	17,0
Drift och underhåll	59,0	59,1	56,0
Transportinformatik		10,0	
TOTALT	118,6	154,2	105,1

1) Gkr = Giga kr = miljarder kr

Källa: SAMPLAN 1996:8

Som synes har investeringar i stamvägar och övriga riksvägar dragits ned kraftigt i det sammanvägda alternativet. Dessutom har satsningen på transportinformatik helt uteblivit.

Även i SAMPLAN-rapporterna presenteras kostnads-effektmått. För restid används kr per persontimme, för trafiksäkerhet används Mkr per dödad och skadad. En jämförelse med TOSCA-projektet visar följande likheter och skillnader:

- Kostnader innebär annuiteter av investeringskostnader i SAMPLAN
- Kostnader innebär annuiteter av investeringskostnader plus driftkostnader i TOSCA-projektet
- Trafiksäkerheten mäts i antal personskadade i båda fallen
- I emissioner ingår även partiklar i TOSCA-projektet

Kostnads-effektivitet från framkomlighetssynpunkt

Beräknade kostnads-effektkvoter enligt Grundalternativet återges nedan. Annuiteten kan beräknas till 4,4% av investeringskostnaden.

Tabell 6.2

Beräknade kostnader och restidseffekter i grundalternativet.

	Årliga kapital- kostnader (C) Mkr/år	Restids- minskning (E) miljoner persontimmar	Kostnads-effekt (C/E) kr/tim
Investeringar i stamvägar	1400	24,1	58
Investeringar i övriga riksvägar	510	10,7	48
Investeringar i länsvägar	340	9,0	38
Drift, underhåll och bärighet	2150	19,0	113
Trafiksäkerhet och miljö	2030	-20,0	>1000
Transportinformatik	1000	60,0	17
TOTALT	7430	102,8	72

Källa: SAMPLAN 1996:8

Kostnaden för drift, underhåll och bärighet avser höjningen med 1700 Mkr/år samt bärighetsåtgärder för totalt 10,2 Gkr. Kostnaden för trafiksäkerhets-, miljö- och transportinformatikåtgärder har omräknats till årlig kostnad (fördelad på tio år). Mest kostnads-effektivt från restidssynpunkt är enligt SAMPLANs beräkningar investeringar i transportinformatik och länsvägar. Ingen av dessa åtgärder har tagits med i KomKoms sammanvägda alternativ.

Motsvarande beräkningar för TOSCA-projektet redovisas nedan. Vid negativa effekter anges ett värde på över tusen (> 1000) i tabellen.

Tabell 6.3

Beräknad kostnads-effektivitet för olika informatikåtgärder

Åtgärdstyp	Scenario	Årliga kapital-kostnader (C) Mkr/år	Restids-minskning (E) miljoner persontim.	Kostnads-effekt (C/E) kr/tim
A. Trafikstyrning	Trend 2000	6	10,3	1
	Trend 2020	16	13,8	1
	Strat. 2020	54	14,1	4
B. Informationssystem	Trend 2000	51	0,6	85
	Trend 2020	95	10,2	9
	Strat. 2020	180	11,8	15
C. Vägvisning	Trend 2000	180	22,4	8
	Trend 2020	390	19,7	20
	Strat. 2020	380	21,0	18
D. Betalsystem	Trend 2000	34	-0,4	> 1000
	Trend 2020	100	1,4	74
	Strat. 2020	310	20,1	15
E. Hastighetsanpassning	Trend 2000	45	0,0	> 1000
	Trend 2020	520	-1,5	> 1000
	Strat. 2020	1470	-19,0	> 1000

källa: TOSCA, 1996.

Kostnadseffektiviteten för samtliga informatikåtgärder för trendscenariet år 2000 är omkring 10 kr/tim och för trend 2020 ca 26 kr/tim. Detta stämmer bra med det beräknade värdet 17 kr/tim för år 2007 enligt Grundalternativet. Som helhet har transportinformatiken potential att ge restidsförbättringar till lägre kostnad än väginvesteringar.

Bland informatikåtgärderna är som tidigare trafikstyrning särskilt kostnads-effektiv med värden på 1-4 kr/tim. Även vägvisning visar låga värden på 8-20 kr/tim. Avancerade informationssystem och dynamiska betalsystem enligt strategiscenariet ger också värden kring 15 kr/tim. Hastighetsanpassningen är däremot inte kostnads-effektiv från restidssynpunkt.

Kostnads-effektivitet från säkerhetssynpunkt

Beräknade kostnads-effektkvoter enligt Grundalternativet återges nedan.

Tabell 6.4

Beräknade kostnader och säkerhetseffekter i grundalternativet.

	Årliga kapital- kostnader (C)	Minskat antal dödade och skadade (E)	Kostnads-effekt (C/E) Mkr./skadad
	Mkr./år		
Investeringar i stamvägar	1400	343	4,1
Investeringar i övriga riksvägar	510	121	4,2
Investeringar i länsvägar	340	109	3,2
Drift, underhåll och bärighet	2150	?	?
Trafiksäkerhet och miljö	2030	4950	0,4
Transportinformatik	1000	?	?
TOTALT	7430	5523+	< 1,3

Källa: SAMPLAN 1996:8

Mest kostnads-effektivt från säkerhetssynpunkt är enligt SAMPLANs beräkningar investeringar i trafiksäkerhet och miljö. Över 80% av dessa åtgärder har tagits med i KomKoms sammanvägda alternativ. Dessa åtgärder består bland annat av s.k. TS-reformer enligt det nationella trafiksäkerhetsprogrammet som innefattar:

- Värdering av TS (attitydpåverkande åtgärder så att beslutsfattare och medborgare i ökad utsträckning blir medvetna om trafiksäkerheten som hälsoproblem)
- Ökad trafiknykterhet
- Färre hastighetsöverträdelser
- Minskat antal andra regelöverträdelser
- Användning av skyddsutrustning i bil
- Säkrare bilar
- Synbarhet i trafik
- Användning av cykelhjälmar
- Förbättrad räddning, vård och rehabilitering
- Reformstödjande insatser, utbildning, fordonskontroll, tillämpning av regler, uppföljning och utvärdering

Motsvarande beräkningar för informatikåtgärder ger följande resultat:

Tabell 6.5

Beräknad kostnads-effektivitet för olika informatikåtgärder

Åtgärdstyp	Scenario	Årliga kapital-kostnader (C) Mkr/år	Minskat antal dödade och skadade (E)	Kostnads-effekt (C/E) Mkr/skadad
A. Trafikstyrning	Trend 2000	6	145	0,04
	Trend 2020	16	365	0,05
	Strat. 2020	54	530	0,1
B. Informationssystem	Trend 2000	51	10	5,0
	Trend 2020	95	125	0,8
	Strat. 2020	180	249	0,7
C. Vägvisning	Trend 2000	180	11	17,2
	Trend 2020	390	61	6,3
	Strat. 2020	380	83	4,7
D. Betalsystem	Trend 2000	34	50	0,7
	Trend 2020	100	93	1,1
	Strat. 2020	310	175	1,7
E. Hastighetsanpassning	Trend 2000	45	-10	> 1000
	Trend 2020	520	-67	> 1000
	Strat. 2020	1470	643	2,3

källa: TOSCA, 1996.

Kostnadseffektiviteten för samtliga informatikåtgärder för trendscenariet år 2000 är omkring 1,5 Mkr./skadad och för trend 2020 ca 1,9 Mkr./skadad. Detta är högre än för de speciella trafiksäkerhetsåtgärderna enligt TS-reformen, men lägre än för traditionella väginvesteringar.

Bland informatikåtgärderna är som tidigare trafikstyrning särskilt kostnads-effektiv med värden på 0,04-0,1 Mkr./skadad. Även avancerade informationssystem och differentierade betalsystem är bra med låga värden på 1-2 Mkr./skadad. Hastighetsanpassningen är också mer kostnads-effektiv från säkerhetssynpunkt än väginvesteringar, men detta förutsätter att strategiscenariet genomförs.

Vägvisning slutligen synes måttligt fördelaktig ur säkerhetssynpunkt. Många säkerhetsexperter befarar att koncentrationen på föraruppgiften minskar när man använder elektroniska vägvisningssystem. Experiment av Antin et al (1990) visar att föraren håller ögonen på vägen 85% av tiden när han kör en bekant sträcka. Denna andel minskar till 78% för en ny destination och hjälp av papperskarta. Med elektronisk vägvisning minskar fokuseringen på vägen till 57%.

Kostnads-effektivitet från miljösynpunkt

Miljöeffekterna i grundalternativet har endast beräknats för helheten och ej för delåtgärder. Miljöeffekten har angetts 2020 i relation till olika års referensnivå. För jämförelse har samma skadlighetsfaktorer som i TOSCA-projektet använts.

Tabell 6.6 Skadlighetsfaktorer för skilda avgaskomponenter i tätort.

Avgaskomponent	Värde kr/kg	Skadlighet (vikt)
kväveoxider (NO _x)	92	1
kolväten (VOC)		0,7
partiklar		30
koldioxid (CO ₂)		0,00625

källa: SIKA, 1995 resp Leksell 1987

Beräknade kostnads-effektkvoter enligt Grundalternativet återges nedan.

Tabell 6.7 Beräknade kostnader och miljöeffekter i grundalternativet.

	Årliga kapital- kostnader (C) Mkr./år	Föränd- ring CO ₂ Mton/år	Föränd- ring NO _x ton/år	Föränd- ring VOC ton/år	Minskning NO _x -ekv. (E) ton/år	Kostnads- effekt (C/E) kr/kg
Referensnivå (år)		17,0 (1990)	163000 (1980)	167000 (1988)		
Effekt "infrastruktur"	7430	-7%	-1%	-0%	9070	0,8

Källa: SAMPLAN 1996:8

Infrastrukturåtgärderna består ej av själva infrastrukturen, utan attityd- och beteendepåverkande åtgärder, som påverkar körsättet och skötseln av bilarna (motorvärmare, optimal energiförbrukning). Dessutom förutsätts infasning av biobränslen så att dessas andel år 2020 uppgår till 5%. Jämfört med värderingen av kväveoxider ovan på 92 kr/kg förefaller åtgärderna mycket kostnads-effektiva.

Tabell 6.8

Beräknad kostnads-effektivitet för olika informatikåtgärder

Åtgärdstyp	Scenario	Årliga kapital-kostnader	Minskning NO _x -ekv.	Kostnads-effekt
		(C) Mkr./år	(E) ton/år	(C/E) kr/kg NO _x
A. Trafikstyrning	Trend 2000	6	189	0,1
	Trend 2020	16	61	0,3
	Strat. 2020	54	61	0,9
B. Informationssystem	Trend 2000	51	40	1,3
	Trend 2020	95	150	0,6
	Strat. 2020	180	179	1,0
C. Vägvisning	Trend 2000	180	579	0,3
	Trend 2020	390	161	2,4
	Strat. 2020	380	165	2,3
D. Betalsystem	Trend 2000	34	0	> 1000
	Trend 2020	100	-18	> 1000
	Strat. 2020	310	405	0,8
E. Hastighetsanpassning	Trend 2000	45	0	> 1000
	Trend 2020	520	32	16
	Strat. 2020	1470	86	17

källa: TOSCA, 1996.

Kostnadseffektiviteten för samtliga informatikåtgärder för trendscenariet år 2000 är omkring 0,4 kr/kg NO_x och för trend 2020 ca 2,9 kr/kg NO_x. Detta är betydligt lägre än värderingen på 92 kr/kg NO_x.

Bland informatikåtgärderna är trafikstyrning, informationssystem och vägvisning särskilt kostnads-effektiva med värden på 0,1-2,4 kr/kg NO_x. Även dynamiska betalsystem är bra med låga värden på 0,8 kr/kg NO_x. Hastighetsanpassningen uppvisar högre värden, men ligger ändå klart under värderingen av NO_x- reduktioner.

7. Slutsatser

7.1 Kommentarer till metodiken

Nackdelarna med kostnads-effektanalysen enligt Trafiksäkerhetsutredningens metodik är att alla poster måste vara lika noga beräknade. Ofta görs denna typ av analyser för att hitta kostnads-effektiva trafiksäkerhets- eller miljöåtgärder. Det är då vanligt att större möda läggs ned på att bedöma trafiksäkerhetseffekten resp. miljöeffekten och möjligen kostnaderna. Restid och andra effekter hämtas från annat håll. Det märkliga kan då inträffa att rangordningen mellan olika åtgärder på ett helt avgörande sätt påverkas av osäkerheten i t.ex. restidsberäkningarna. Detta ger en snedvridning av resultaten som inte är önskvärd.

Eftersom osäkerheter är vanliga i de samhällsekonomiska beräkningarna föreslår vi att en kombination av tre kriterier används vid eventuell prioritering av åtgärder:

- 1) Först kontrolleras om den studerade effekten är positiv
- 2) Därefter kontrolleras att åtgärden totalt sett har en godtagbar samhällsekonomisk lönsamhet
- 3) Slutligen prioriteras återstående åtgärder efter kvoten mellan åtgärds-kostnad och effekt

Därigenom åstadkommes att rangordningen bara innehåller åtgärder med positiva effekter med samhällsekonomisk lönsamhet. Olika åtgärder kan sedan prioriteras efter kvoten mellan åtgärds-kostnad och effekt för att på mest kostnads-effektiva sätt uppnå olika samhällsmål.

7.2 Kostnads-effektiva åtgärder

Trafikstyrning uppvisar mycket hög kostnads-effektivitet oavsett om restids-, trafiksäkerhets- eller miljöeffekten studeras.

I utvecklad form är informationssystem intressanta, men måttligt kostnads-effektiva. De behöver därför vidareutvecklas och studeras mer ingående.

Vägvisningssystem är mycket kostnads-effektiva från framkomlighets- och miljösynpunkt i alla scenarier.

Automatiska betalsystem är mycket kostnads-effektiva från framkomlighets-, trafiksäkerhets- och miljösynpunkt och ger goda styreffekter om de utformas som dynamiska betalsystem ('road pricing') enligt strategiscenariet. Om de utformas enbart för finansiering är kostnads-effektiviteten begränsad.

Hastighetsanpassningssystem har mycket låg kostnads-effektivitet p.g.a. små eller negativa effekter i trendscenarierna. I strategiscenariet är säkerhetseffekten mycket stor, men kostnads-effektiviteten begränsas av de höga kostnaderna för fordonsutrustning. För flera av delfunktionerna är den tekniska lösningen oklar. Vidareutveckling av systemen kan öka kostnads-effektiviteten.

Jämförelsen med TS-reformernas åtgärder visar att dessa är mer kostnads-effektiva från säkerhetssynpunkt än väginvesteringar, men mindre effektiva än trafikstyrningsåtgärder. Övrig transportinformatik är mer effektiv än väginvesteringar från trafiksäkerhetssynpunkt med undantag för elektronisk vägvisning. Vi får alltså följande rangordning från *säkerhetssynpunkt* på lång sikt (med transportinformatik enligt strategiscenariet):

- trafikstyrning
- TS-reformen (ökad övervakning m.m.)
- informationssystem, betalsystem och hastighetsanpassning
- väginvesteringar
- vägvisning

Beträffande betalsystem och hastighetsanpassning avses alltså effektiva system enligt strategiscenariet, inte ineffektiva enligt trendscenariet. Motsvarande jämförelse från *framkomlighetssynpunkt* pekar på följande rangordning:

- trafikstyrning
- informationssystem, vägvisning och betalsystem
- väginvesteringar
- drift, underhåll och bärighet
- hastighetsanpassning och TS-reformen (ökad övervakning m.m.)

En jämförelse från *miljösynpunkt* ger följande rangordning:

- trafikstyrning, betalsystem samt attityd- och beteendepåverkande åtgärder
- informationssystem och vägvisning
- hastighetsanpassning
- investeringar i läns- och riksvägar
- investeringar i stamvägar

Till listan ska läggas fordonsåtgärder, som är omfattande i det sammanvägda alternativet. Bland annat förutsätts bränsleförbrukningen minskas med 0,7% årligen mellan 1993 och 2010 och med 0,8% per år mellan år 2010 och 2020. Detta antas ske genom internationella överenskommelser. SAMPLAN redovisar dock inte några kostnader för dessa åtgärder, varför kostnads-effektiviteten ej kan beräknas i nuläget.

8. Referenser

- Antin J., Dingus T.A., Hulse M.C. och Wierville W.W. (1990) An evaluation of the effectiveness and efficiency of an automobile moving-map navigational display. *International journal of Man-Machine Studies*. Vol.33, pp.581-594.
- DPU (1995) Översyn av samhällsekonomiska kalkyler för den nationella trafikplaneringen 1994-1998.
- Hedman, Karl-Olov och Stenborg, Lars (1991). Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder. TFB & VTI forskning/research 7.
- Leksell, Ingemar (1987) Samhällsekonomisk värdering av avgasutsläpp. DsK 1987:6.
- Lind, Gunnar (1996) Teknik på väg. Möjliga effekter av transporttematik i Göteborgsregionen. Vägverket ARENA.
- Mattsson, Bengt (1991) Samhällsekonomisk beräkningsmetod. Bilaga 1 till Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder. TFB & VTI forskning/research 7:1.
- Persson, Ulf (1991) Diskussion. Bilaga 8 till Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder. TFB & VTI forskning/research 7:8.
- Persson U, Svensson M och Hjalte K (1991) Beräkningar. Bilaga 7 till Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder. TFB & VTI forskning/research 7:7.
- SAMPLAN (1996:2). Resultat av inriktningsanalyser. Grundalternativ.
- SAMPLAN (1996:8). Resultat av inriktningsanalyser. Sammanvägt alternativ.
- SAMPLAN (1996:13). Översyn av samhällsekonomiska kalkylvärden för den nationella trafikplaneringen 1994-1998.
- Thulin, Hans (1991) Trafikantgruppers skadetal, risker och hälsoförluster i olika trafikmiljöer - en tabellsammanställning. Bilaga 2 till Samhällsekonomisk prioritering av trafiksäkerhetsåtgärder. TFB & VTI forskning/research 7:2.

Bilaga 10: Verksamhetsformer för samverkan mellan stat och kommun

Figure 10
 Verbal communication in the dark
 median stage of development

**VERKSAMHETSFORMER FÖR SAMVERKAN
MELLAN STAT OCH KOMMUN**

VERKSAVNINGS-
MELLANSTADEN

INNEHÅLL

- 1 Sammanfattning
- 2 Uppdraget
- 3 Verksamhetsformer för samverkan
mellan stat och kommun
- 4 Faktorer vid val av verksamhetsform

Litteraturförteckning

Bilaga

- 1 Uppdraget

1 Sammanfattning

Statskontoret har av Delegationen för transporttelematik haft i uppdrag att generellt belysa frågor om verksamhetsform för verksamheter med samverkande offentliga huvudmän. I uppdraget har också ingått att ge exempel på sådan samverkan. Bakgrunden till uppdraget är Delegationens förslag om regionala vägtrafikledningsorganisationer i de tre storstadsområdena Stockholm, Göteborg och Malmö. I förslaget ligger att staten och kommuner gemensamt ska ansvara för dessa organisationer.

En slutsats är att nuvarande verksamhetsformer inte är anpassade för offentlig verksamhet med delat huvudmannaskap mellan stat och kommun, då det gäller permanent verksamhet av större omfattning.

I promemorian diskuteras fyra möjliga organisatoriska alternativ för vägtrafikledning på regional nivå. De är

- statlig myndighet till vilken ett rådgivande organ knyts
- avtal/överenskommelse mellan befintliga organisationer
- aktiebolag
- ideell förening

Vår bedömning är att inga andra samverkansformer än de här nämnda är aktuella att överväga när det gäller vägtrafikledning. Det innebär att en befintlig eller ny myndighet inte kan användas för att få ett likställt inflytande från stat och kommuner. Vidare innebär det att stiftelse, ekonomisk förening och handelsbolag kan uteslutas.

Två faktorer lyfts fram som styrande vid val av samverkansform i detta fall. Den första faktorn är i vilket utvecklingsskede verksamheten idag befinner sig. Trafikinformatiken genomgår en stark utveckling. Därför kan det idag vara olämpligt att låsa fast tillämpningar och organisation. Den organisatoriska lösningen bör vara flexibel. Den behöver vidare inte vara identisk med den form som senare används för en permanent driftorganisation. Avtal/överenskommelser mellan befintliga organisationer eller bildande av ideell förening bedöms svara bäst mot kraven i ett utvecklingsskede. Även aktiebolag kan övervägas. Drivs utvecklingen i stor utsträckning av en myndighet - befintlig eller ny - kan det istället vara aktuellt med ett rådgivande organ knutet till denna myndighet.

Den andra faktorn är vilket inflytande olika parter ska ha över verksamheten. Är det ett starkt önskemål att staten och kommuner ska delta i verksamheten på lika villkor är avtal mellan stat och kommun en framkomlig väg. Om avtal mellan parterna inte bedöms tillräckligt för att uppnå de syften man har med verksamheten är aktiebolag och ideell förening verksamhetsformer där inflytandet kan fördelas mellan ingående parter.

Är kravet om lika inflytande inte så starkt kan myndighetsformen övervägas. Då knyts lämpligen ett rådgivande organ till en befintlig eller ny statlig myndighet.

Delegationens förslag i delbetänkandet innebär att regionala vägtrafikledningsorganisationer bör skapas i de tre storstadsområdena. En fråga som aktualiseras är om det behöver vara samma organisatoriska lösning i alla storstadsområden. Väljs en lösning där en myndighet ska driva verksamheten och till sig knyter ett rådgivande organ får det som följd att denna lösning blir gällande för de tre områdena. Genom att denna lösning måste regleras författningsmässigt

och på andra sätt torde det vara olämpligt att inrätta en sådan lösning för bara ett eller två områden.

Väljs istället lösningar som bygger på aktiebolag, ideell förening eller avtal mellan befintliga organisationer, finns inte motsvarande skäl att styra utvecklingen mot en enhetlig organisationslösning. Det innebär att olika organisatoriska lösningar kan tänkas om det är fråga om dessa samverkansformer.

Delegationen för transporttelematik gav 1996-08-08 Statskontoret i uppdrag att biträda delegationen i frågor om verksamhetsform för verksamheter med delat huvudmannaskap mellan stat och kommuner.

Uppdraget omfattar

- att ge hänvisningar till och summariskt redovisa utredningar och annat material som generellt belyser frågor om verksamhetsform för verksamheter med samverkande offentliga huvudmän
- att ge exempel på samarbetsformer mellan olika offentliga huvudmän. I den mån erfarenheter av sådana samarbetsformer finns dokumenterade ska detta anges och redovisas i sammanfattande form.

Uppdraget ska redovisas senast under oktober månad 1996.

Enligt uppdraget ska Statskontoret delta vid möten i delegationens arbetsgrupp för vägtrafikledning. På grund av att Delegationens arbete kommit att organiseras på annat sätt än planerat när uppdraget gavs, har någon sådan aktivitet inte ägt rum. Däremot har vi haft kontakt med av Delegationen anlitade konsulter.

Uppdraget till Statskontoret innebär att biträda delegationen med kunskaper om och erfarenheter från verksamhetsformer där flera offentliga huvudmän samverkar. Bakgrunden är ett förslag i Delegationens delbetänkande (SOU 1996:17) Bättre trafik med väginformatik. Förslaget innebär införande av vägtrafikledningsorganisationer i storstäderna varvid Vägverket och kommunerna skulle samverka i en ny, gemensam organisation. I betänkandet sägs att form för verksamheten ännu inte utretts närmare. Förslaget i delbetänkandet ligger till grund för följande redovisning i promemorian.

Arbetet har i stor utsträckning bestått av att gå igenom och sammanställa litteratur som belyser frågor om verksamhetsform. Litteraturen redovisas dels löpande i texten, dels i en litteraturförteckning sist i promemorian.

I några fall har kontakter tagits med företrädare för organisationer som har samverkan mellan staten och kommuner.

I promemorian belyses generella frågor vid val av verksamhetsform. Syftet har inte varit att lämna förslag om lämplig verksamhetsform för regionala vägtrafikledningsorganisationer. Beskrivningen och diskussionen kring de generella frågorna har inriktats på frågor som vi bedömt vara aktuella, när det gäller regionala vägtrafikledningsorganisationer.

Statskontoret tar inte ställning till behovet av vägtrafikledningsorganisationer eller om dessa bör organiseras gemensamt av staten och berörda kommuner.

Frågor som behöver besvaras före val av verksamhetsform

Den fråga som Statskontoret har att besvara gäller verksamhetsform för en organisation med delat huvudmannaskap mellan staten och kommuner. Innan vi diskuterar denna fråga berör vi

kort frågor som bör tas upp före eller i samband med diskussionen om verksamhetsform. Vad som är lämplig verksamhetsform kan inte bedömas utifrån ett rent organisationsteoretiskt perspektiv.

Den offentliga ekonomin i såväl staten som kommunerna är sådan att omfattningen av tidigare offentliga åtaganden normalt omprövas och nya åtaganden prövas ingående. På det statliga området har detta kommit till uttryck bl.a. i generella kommittédirektiv (1994:23).

Bakgrunden till dessa direktiv finns redovisad i departementspromemorian (Ds 1994:53)

Motiv för offentliga åtaganden.

Utifrån en så detaljerad beskrivning som möjligt av nuvarande och nya uppgifter bör motiven för det offentliga åtagandet prövas. Om prövningen leder till att uppgifterna bör vara ett offentligt åtagande, bör omfattningen av åtagandet diskuteras. Vidare bör ställning tas till vem som bör ansvara för uppgiften, stat, kommun eller annan organisation.

Först därefter bör ställning tas till i vilken form verksamheten ska bedrivas och hur denna bör finansieras.

3 Verksamhetsformer för samverkan mellan stat och kommun

I kapitlet beskrivs olika verksamhetsformer för samverkan mellan stat och kommun. Exempel ges också på sådan samverkan. Generellt när det gäller dessa exempel är att vi inte kunnat finna någon dokumentation av erfarenheter.

Redovisningen av exempel utgår från skriftligt material, som i vissa fall kompletterats via intervjuer med personer i de aktuella organisationerna. Det har dock legat utanför ramen för denna studie att samla in nytt material för att dokumentera erfarenheter.

Myndighetsformen är central för bedömning av verksamhetsform för vägtrafikledningsverksamhet. Därför behandlas myndighetsformen utförligare än övriga verksamhetsformer. De privaträttsliga associationsformer som ställs i fokus är aktiebolag och ideell förening, då vi bedömer att det är dessa som i första hand kan vara aktuella för vägtrafikledning med delat huvudmannaskap mellan stat och kommun.

Framställningen ger endast en översikt över de frågor som kommer upp vid val av verksamhetsform. För en mer heltäckande bild hänvisas till litteratur som belyser formerna mer ingående. Den litteratur som använts för studien finns i litteraturförteckningen.

Myndigheter

Statliga myndigheter

Förvaltningsmyndigheter ingår som organisatoriska delar av den juridiska personen staten. En myndighet är inte en egen juridisk person. Regeringsformen innehåller ingen närmare definition av begreppet förvaltningsmyndighet.

En förvaltningsmyndighet skapas genom att riksdagen anslår erforderliga medel och regeringen utfärdar en instruktion för myndigheten. Regeringen utser även myndighetens chef.

Frågor om myndigheters ledning regleras i verksförordningen (1995:1322). När det gäller förarbeten till förordningen hänvisas till Konstitutionsutskottets betänkande 1995/96:KU1. Riksdagens beslut innebär att statliga myndigheter normalt ska ha en lekmannastyrelse vid sidan av myndighetschefen. Smärre myndigheter som sysslar med rutinärenden kan däremot inrättas som s.k. enrådhetsverk, där myndighetschefen ensam har ansvaret för verksamheten inför regeringen. Ett sådant verk ska normalt ha ett insynsorgan.

Enligt verksförordningen har en myndighets styrelse följande ansvar och uppgifter. Styrelsen ska pröva om myndighetens verksamhet bedrivs effektivt och i överensstämmelse med syftet med verksamheten. Vidare ska styrelsen biträda myndighetens chef och föreslå denne de åtgärder som styrelsen finner motiverade.

I verksförordningen regleras också vad styrelsen ska besluta om. Det gäller

1. myndighetens årsredovisning, delårsrapport och anslagsframställning

2. åtgärder med anledning av Riksrevisionsverkets revisionsrapporter och den redovisning som myndigheten ska lämna till regeringen med anledning av RRV:s rapport.

3. revisionsplan och åtgärder med anledning av redovisning enligt 5 § förordningen (1995:686) om intern revision vid statliga myndigheter m.fl.

4. sådana föreskrifter som riktar sig till enskilda, kommuner eller landsting.

I övriga frågor beslutar myndighetens chef. Det innebär att myndighetens styrelse har ett begränsat ansvar i förhållande till t.ex. styrelsen i ett aktiebolag. I myndigheten är ansvaret delat mellan styrelsen och myndighetens chef.

Regeringen utser ledamöterna i myndigheters styrelser. I styrelserna ska ingen intresserepresentation förekomma. Det innebär att styrelseledamöterna inte ska representera någon särskild organisation, utan tillvarata "allmänintresset".¹

Att tillsätta en styrelse i en myndighet för vägtrafikledning med representanter från staten och kommuner med tanken att de inom myndighetens ram ska förhandla och kompromissa utifrån sina respektive intressen strider därför mot gällande regler för myndighetsstyrelser sammansättning och funktion.

För att en organisatorisk enhet inom den offentliga förvaltningen ska vara en myndighet anses att det bör krävas att den enligt rättsordningen framstår som bärande av egen kompetens. Detta betyder att den organisatoriska enheten självständigt ska kunna fatta beslut med verkan utanför den egna organisationen.

Riksdagen har beslutat att statlig verksamhet i första hand bör drivas i myndighetsform (bet. 1995/96:LU7, rskr. 1995/96:79). Till grund för detta ställningstagande låg utredningen (SOU 1994:147) Former för statlig verksamhet och prop. 1995/96:61 Former för verksamhet som är beroende av statligt stöd, m.m. Myndighetsformen förordas i synnerhet för uppgifter som innefattar myndighetsutövning. En utgångspunkt i förarbetena är att myndighetsformen numera har sådana egenskaper att staten knappast har anledning att ens överväga delegering av en förvaltningsuppgift till ett privaträttsligt organ.

I fråga om alternativ till myndighetsformen sägs i propositionen att när "en privaträttslig form krävs för statlig verksamhet som är beroende av återkommande tilldelning av anslagsmedel skall främst formerna aktiebolag och ideell förening användas. Dessa verksamhetsformer är också lämpliga för motsvarande verksamhet i kommuner och landsting." Överväganden om privaträttsliga verksamhetsformer kan vara aktuella, då det finns statsfinansiella eller andra skäl för staten att samverka med någon annan.

Ett alternativ som i denna studie har övervägts är att inrätta en nämnd knuten till en statlig myndighet. Sådana nämnder förekommer vid flera myndigheter, t.ex. vid Naturvårdsverket och Läkemedelsverket. Denna typ av nämnder har väl avgränsade och begränsade uppgifter i förhållande till myndigheten. Denna typ av nämnd är dock ingen lämplig lösning för

¹ Undantag från detta finns. Länsstyrelsernas styrelser utses av landstinget. Fortfarande gäller dock kravet att de ska tillvarata "allmänintresset". Andra exempel är den nyligen beslutade försöksverksamheten med arbetsfördelningsnämnder, där kommuner har majoritet i en statlig myndighet, och de länsvisa beslutsgrupper som beslutar om fördelning av stöd från EU:s strukturfonder. I beslutsgrupperna ingår representanter från statliga och kommunala organ. I arbetsfördelningsnämnderna har kommunrepresentanter absolut majoritet. Där ingår även representanter från lokalt näringsliv och lokala arbetstagarorganisationer.

vägfrikledning. då en sådan nämnds uppgifter skulle vara starkt förknippade med myndighetens uppgifter i övrigt.

Även om förvaltningsmyndigheter inte är egna juridiska personer har de inom ramen för sitt ansvar möjlighet att ingå avtal med organisationer utanför staten. Möjligheterna för myndigheter att teckna sådana avtal är dock begränsade när det gäller ekonomiska utfästelser som går längre än myndighetens uppdrag för statens räkning. Om avtal ska tecknas som går utöver myndighetens rätt att själv teckna avtal måste detta bemyndigas av regeringen eller avtalet godkännas av regeringen eller riksdagen.

Statliga myndigheters möjligheter att ingå avtal har behandlats i betänkandet (SOU 1994:136) Statliga myndigheters avtal. I betänkandet lämnas förslag om att för första gången meddela allmänna regler om myndigheters rätt att ingå avtal. Betänkandet har inte lett till något beslut.

Kommunala myndigheter

En kommun är en juridisk person. Inom kommunen finns myndigheter. I dagligt tal används myndighet i regel synonymt med statlig myndighet, men myndighetsformen finns enligt kommunallagen också inom kommuner.

Den kommunala förvaltningen och dess myndigheter behandlas t.ex. i betänkandet (SOU 1995:61) Myndighetsutövning vid medborgarkontor.

Kommuner och landsting har möjlighet att bilda kommunalförbund. Ett kommunalförbund utgör en offentligrättslig juridisk person. I kommunalförbund kan inte staten ingå, varför vi här utesluter beskrivning av denna organisationsform.

En redovisning av gällande rätt när det gäller kommunalförbund ges t.ex. i betänkandet (SOU 1996:137) Kommunalförbund och gemensam nämnd - två former för kommunal samverkan. Där föreslås en ny offentligrättslig form för samverkan mellan kommuner och landsting kallad gemensam nämnd. Staten har inte heller här möjlighet att ingå.

Myndighetsutövning

I delegationens delbetänkande (SOU 1996:17) anføres att myndighetsutövning ska kunna ingå i en vägfriklednings uppgifter.

Begreppet myndighetsutövning är väl belyst i ett antal lagar, lagmotiv, rättsfall och doktrinuttalanden. Regeringsformen, förvaltningslagen, brottsbalken och skadeståndslagen är några lagar där myndighetsutövning behandlas. Översikter över begreppet myndighetsutövning ges t.ex. i betänkandet (SOU 1995:61) Myndighetsutövning vid medborgarkontor och i betänkandet (SOU 1994:90) Kart- och fastighetsverksamhet i myndighet och bolag.

Begreppet myndighetsutövning har förekommit i den offentligrättsliga lagstiftningen sedan 1971. I den tidigare förvaltningslagen beskrevs myndighetsutövning som "...utövning av befogenhet att för enskild bestämma om förmån, rättighet, skyldighet, disciplinpåföljd, avskedande eller annat jämförbart förhållande". Detta citat anses allmänt beskriva

myndighetsutövning som det uppfattas än idag, även om formuleringen inte uttryckligen finns i nuvarande lagtext.

Myndighetsutövning kan således inte bara gälla förpliktelser för enskilda utan även innebära gynnande beslut.

Utgångspunkten är att myndighetsutövning ska ske i statlig eller kommunal myndighetsform. Undantag från detta kan göras. Om myndighetsutövning ska bedrivas i ett privat rättssubjekt, t.ex. aktiebolag eller ideell förening, måste detta ha stöd i lag. Detta regleras i Regeringsformen 11 kap. 6 §.

Delegationens förslag om vägtrafikledningens uppgifter innehåller uppgifter som innebär myndighetsutövning. Oavsett vilken verksamhetsform som väljs är det nödvändigt att göra klart vilka uppgifter som innebär myndighetsutövning. Vilken verksamhetsform som sedan väljs påverkar behovet av lagstöd för verksamheten.

Möjligheter till samverkan inom eller mellan myndigheter

Ny myndighet

Är det möjligt att bilda en ny myndighet för vägtrafikledning? En ny myndighet kan få i uppgift att ansvara för det som kan betecknas som ny verksamhet och som inte alls eller till liten del nu ingår i annan myndighets verksamhet. Ett alternativ är att en ny myndighet bildas i samband med att ett större grepp tas kring sektorns struktur. Till den nya myndigheten förs då, förutom ny verksamhet, även väsentliga delar av nuvarande myndigheters verksamhet.

Att bilda en ny myndighet med i huvudsak nya uppgifter innebär att verksamheten blir mer avgränsad och att den tydligare kan koncentrera sig på de frågor som läggs på den. Verksamheten blir inte en uppgift bland flera andra. Vidare kan myndighetens verksamhet bli tydligare för omgivningen om dess uppgifter är begränsade.

En nackdel kan vara att antalet aktörer inom området ökar. Trafikfrågor kräver samarbete mellan många olika organisationer. Genom att bilda en ny myndighet ökar antalet liksom antalet gränsytor som måste definieras. Ytterligare ett skäl mot denna typ av myndighet kan vara den återhållsamhet som bör råda när det gäller att skapa nya myndigheter.

För- och nackdelar med det andra alternativet - en ny myndighet bildas vid en omstrukturering inom sektorn - beror på hur förändringen görs. Om antalet aktörer minskar och gränsyterna mellan dem görs klarare kan det vara att föredra framför en ny myndighet med enbart nya uppgifter.

Gemensamt för de två alternativen är att myndighetens verksamhet regleras av de generella reglerna rörande myndigheter. Det innebär t.ex. att det i statliga myndigheter inte kan vara fråga om ett kommunalt engagemang på lika villkor. Kommunala företrädare har i den egenskapen ingen möjlighet att inneha beslutande positioner i en statlig myndighet. I de undantagsfall som finns idag, t.ex. länsstyrelser, är styrelseledamöterna inte i första hand valda som partsföreträdare, utan har i uppgift att se till allmänintresset.

Svaret på den inledande frågan om det är möjligt att bilda en ny myndighet för vägtrafikledning är att det är en möjlighet. Det är dock med dagens regelverk inte möjligt att i

myndighetsformen ha en organisation där stat och kommun är jämspelta och där det kan förekomma olika uppfattningar om t.ex. verksamhetsinriktning och finansiering.

De former man idag har till buds för samverkan mellan stat och kommuner inom myndighetsramen behandlas i det följande.

Statlig myndighet med kommunalt inflytande

Vi har tidigare beskrivit reglerna för ledamöters funktion i beslutande organ inom myndigheter. Där konstaterades att i myndigheters styrelser ska inte partsintressen vara företrädare. I rådgivande organ kan däremot kommuner och andra intressenter vara representerade. Dessa kan vara antingen beslutade i myndighetens instruktion eller inrättade på myndighetens initiativ. I sådana organ finns inga begränsningar vad gäller intresserepresentation. Det kan i vissa fall t.o.m. vara en fördel om råden har en sammansättning utifrån sådana kriterier.

Betydelsen av representation i rådgivande organ kan vara större än vad som framgår av de formella reglerna. Ledamöter i sådana råd kan t.ex. försöka påverka berört departement direkt om inte myndigheten agerar på önskvärt sätt. Deltagandet sker dock inte på lika villkor, eftersom det är myndigheten som har beslutsrätten och finansiering sker via statliga anslag.

Avtal/överenskommelser

Statliga myndigheter och kommuner har möjlighet att ingå avtal. Begränsningar finns dock för vad sådana avtal kan omfatta när det är myndigheterna som tecknar avtalet. Grunden för ansvarsfördelningen mellan riksdagen, regeringen och statliga myndigheter ges i Regeringsformen. Av denna följer bl.a. att statliga myndigheter inte får teckna avtal som binder användningen av statens medel på annat sätt än vad riksdagen bestämt (9 kap. 2 § första stycket).

I det fall statliga och kommunala myndigheter har angränsande/kompletterande ansvarsområden eller om de t.o.m. överlappar varandra kan det vara aktuellt att klargöra arbets- och ansvarsfördelningen i avtal.

Detta är en till formen enkel samverkan. Myndigheterna har själva möjlighet att träffa denna typ av avtal, så länge de inte går utanför de begränsningar som gäller generellt för myndigheter att teckna avtal.

Denna form av samverkan kan övervägas om den verksamhet avtalet gäller ligger inom parternas nuvarande ansvarsområden. Vidare kan det vara aktuellt för tidsbegränsade projekt av utvecklingskaraktär.

En annan situation där avtal/överenskommelser kan vara aktuellt är när man önskar samarbeta, men där viss verksamhet sker hos någon av parterna. Detta kan vara aktuellt om verksamheten kan delas in i olika tidsfaser. Avtalet kan då t.ex. ge en huvudinriktning av samarbetet och en ram för hur samarbetet ska ske i inledningen. I en senare fas kan den aktuella verksamheten läggas på någon särskild part eller fördelas mellan flera parter. I de fall verksamheten innebär någon form av myndighetsutövning är det nödvändigt att knyta verksamheten till en befintlig organisation.

Denna lösning är främst aktuell för verksamhet av utvecklingskaraktär och inte för permanent verksamhet.

Det finns en risk att gränsen för vad myndigheter kan teckna avtal om passeras när det är fråga om gemensam verksamhet mellan staten och kommuner som ska bedrivas permanent och av en viss omfattning. Om ett avtalsförslag går utöver myndigheternas uppdrag är det dock möjligt att besluta om avtalet i högre instans. För statliga myndigheter kan regeringen eller riksdagen godkänna avtal som går utöver vad myndigheterna själva kan besluta om. För kommuner kan det vara kommunfullmäktige eller annan instans under kommunfullmäktige som har motsvarande befogenhet.

Ett exempel på *avtal* mellan staten och kommuner är det som slutits mellan Vägverket Region Väst och GöteborgsRegionens kommunalförbund 1995. Ramavtalet gäller driftsättning av regional trafikinformatik (DART) och ger plattformen för fortsatt gemensam utveckling av informationsteknologi i trafiksystemet.

Ett annat exempel där man arbetar med *överenskommelser* mellan deltagande parter är Toppledarforum, ett av Finansdepartementet initierat samarbete mellan staten, landstingen och kommunerna. Inom Toppledarforums ram drivs projekt. Vilka projekt som ska drivas beslutas i Toppledarforum på förslag från ett programråd med representation från de olika parterna. Arbetet bygger på frivillighet från ingående parter.

Ett av projekten inom Toppledarforums ram är Elektronisk handel. Projektansvaret ligger på en part (Svenska Kommunförbundet), men arbetet bedrivs med insatser från alla parter. Projektet styrs av en styrgrupp med ledande företrädare för de parter som arbetar i projektet. Där görs överenskommelser t.ex. om projektuppläggning och fasindelning. Formella beslut om resurstilldelning tas dock av respektive part.

En fas i arbetet har varit att genomföra en upphandling för den offentliga sektorn, dvs. stat, kommun och landsting. Utifrån överenskommelse ansvarade Statskontoret för denna fas.

Samtjänstavtal (medborgarkontor)

Medborgarkontor är en sammanfattande benämning på en offentlig inrättning som lämnar offentlig service till medborgarna. Syftet med medborgarkontoren är att förbättra servicen till medborgarna genom att minska antalet kontaktpunkter med den offentliga förvaltningen samtidigt som kostnaderna kan minska. I medborgarkontor kan kommuner, landsting, staten och allmänna försäkringskassor samverka.

Verksamheten regleras i 1994 års försökslag om medborgarkontor. Tre typer av medborgarkontor är möjliga att inrätta utifrån försökslagen. Gemensamt för dessa är att det är kommunen som bedriver verksamheten.

1. Enbart kommunal verksamhet.
2. Kommunen, statliga myndigheter, allmän försäkringskassa och landsting samlokaliserar verksamheter. Var och en har sin egen personal.
3. Integrerade medborgarkontor, där kommunen på uppdrag av andra myndigheter sköter förvaltningsuppgifter åt dem med sin personal.

Vi koncentrerar oss i detta sammanhang till den tredje kategorin, som innebär att uppgifter utförs på uppdrag av annan myndighet. Försökslagen begränsar möjligheterna att överta arbetsuppgifter från andra på så sätt att myndighetsutövning inte får ske i den integrerade verksamheten.

I betänkandet (SOU 1995:61) Myndighetsutövning vid medborgarkontor ges en utförlig genomgång av de begränsningar som finns i gällande regelverk när det gäller samverkan mellan staten och kommuner. Förslag lämnas om hur samverkan mellan staten, kommuner och allmän försäkringskassa kan vidgas. Frågan om myndighetsutövning behandlas särskilt ingående.

Förslaget bygger på befintliga organisationer som träffar särskilda avtal mellan sig respektive med anställda. För det första gäller förslagen att inte bara kommuner ska kunna ta över arbetsuppgifter, utan även staten och försäkringskassan ska ha denna möjlighet. För det andra föreslås att även myndighetsutövning ska kunna ske vid medborgarkontor. När det gäller myndighetsutövning är förslaget bl.a. att medborgarkontor enbart får fatta beslut som innebär att den enskilde gynnas eller är neutrala.

Den organisatoriska lösning som föreslås i betänkandet bygger på ett *samtjänstavtal* mellan de myndigheter/organ som medverkar i medborgarkontoret. I avtalet ska kontorets samtliga förvaltningsuppgifter anges. De uppgifter som innebär myndighetsutövning ska särskilt anges, liksom uppgifter som kräver tillgång till personregisteruppgifter.

Personalen på medborgarkontoret kan ha antingen anställningsavtal eller *uppdrafsavtal* med flera arbetsgivare. I uppdrafsavtalet preciseras vilka myndighetsuppgifter som ska utföras av den enskilde tjänstemannen. Det gäller t.ex. vad tjänstemannen på medborgarkontoret får göra respektive vad som ska lämnas vidare till "sakägande" myndighet. Avtalen är personliga och måste tecknas för varje person som ska utföra arbetsuppgifterna. Uppdragsavtal är ett sätt att kringgå regleringsformens och sekretesslagens nuvarande begränsningar.

Skillnaden mellan uppdrafsavtal och anställningsavtal ligger inom det arbetsrättsliga området. Om kommunala myndighetsutövande uppgifter ska utföras av en statligt anställd person är det dock endast anställningsavtal som kan komma ifråga, eftersom kommunen endast får delegera till en inom kommunen anställd.

Både försökslagen och utredningsförslagen bör ses som provisoriska lösningar för medborgarkontor. Om lagstiftningen ska anpassas till gemensamma verksamheter för staten, kommunerna och försäkringskassorna krävs stora förändringar i nuvarande lagstiftning.

Utredningens förslag har ännu inte lett till någon proposition, men en sådan är aviserad till november 1996.

Privaträttsliga associationsformer

De privaträttsliga verksamhetsformer som bedöms vara av intresse att överväga när det gäller vägtrafikledning är aktiebolag och ideell förening. För dessa verksamhetsformer finns vissa gemensamma förutsättningar. Som tidigare påpekats är det verksamhetsformer som man inte i första hand bör använda för statlig eller kommunal verksamhet, men att det i enskilda fall kan finnas motiv för en sådan lösning. Ett sådant motiv kan vara att samverkan ska ske mellan stat och kommun.

När det gäller verksamhet som innebär myndighetsutövning finns möjligheter att låta detta ske även i aktiebolag och ideell förening. Detta kräver dock lagstöd. Ett exempel på myndighetsutövning i aktiebolagsform är AB Svensk bilprovning.

En skillnad mellan aktiebolag/ideell förening och myndigheter är att verksamhetsmässig och ekonomisk styrning liksom uppföljning och revision för de privaträttsliga associationsformerna inte är anpassade efter de krav som ställs på offentligt styrd verksamhet. Aktiebolagsformen är i dessa avseenden bättre reglerad än ideell förening, men aktiebolagslagen är främst anpassad efter näringsverksamhet.

Vi vill också peka på att fråga om konkurrensneutralitet kan väckas när det gäller privaträttsliga verksamhetsformer. Det gäller i de fall privaträttsliga organisationer stöds av offentliga organ t.ex. genom anslag och samtidigt har verksamhet som är eller skulle kunna vara konkurrensutsatt. Verksamheten måste då överensstämma med konkurrenslagstiftningen i Sverige och EU.

Aktiebolag

Aktiebolagsformen är en av de privaträttsliga verksamhetsformer som riksdag och regering har bedömt vara lämplig då staten ska samverka med annan. Till fördelarna med aktiebolagsformen hör att den är väl reglerad. Verksamhetsformen regleras i aktiebolagslagen (1975:1385). Samtidigt är formen flexibel. En aktieägare kan i princip när som helst lämna sitt engagemang och avyttra sina aktier. Det finns inga begränsningar i aktiebolagslagen vad gäller typ av verksamhet som kan bedrivas i ett aktiebolag. Det betyder att även annan verksamhet än näringsverksamhet kan bedrivas där. Formen aktiebolag förutsätter ett stiftelsekapital om minst 100 000 kr. Ett aktiebolag behöver inte ha som syfte att skapa vinst åt sina aktieägare. Som exempel kan nämnas att Operan i Stockholm drivs i aktiebolagsform, fast den till ca 90 % är beroende av statliga anslag.

Nackdelar med aktiebolagsformen kan vara att den främst är anpassad till de krav som ställs vid bedrivande av ekonomisk rörelse. Det innebär att reglerna inte är anpassade till de krav på styrning, tillsyn och revision som gäller offentlig sektor. För att uppnå motsvarande ägarkontroll krävs ett aktivt förhållningssätt från ägarna.

Hur aktiebolag bildas regleras utförligt i aktiebolagslagen (1975:1385) 2 kap. Reglerna innebär bl.a. att det måste upprättas en stiftelseurkund, som undertecknas av dem som vill bilda bolaget. Urkunden reglerar i första hand frågor som rör själva bolagsbildningen. I urkunden ska finnas förslag om bl.a. bolagets firma och verksamhetsföremål. I bolagsordningen är det möjligt att ta med bestämmelser som inte berörs i aktiebolagslagen. Beslut om bolagets bildande fattas på konstituerande stämma.

Ett exempel på aktiebolag där staten samverkar med landsting och kommuner är SOS Alarm AB. Företaget ägs till 50 % av staten, 25 % av Förenade kommunföretag och 25 % av Landstingsförbundet. På uppdragsbasis svarar SOS Alarm för tjänster till ägarna och deras medlemmar enligt följande:

- armering av kommuna räddningstjänst för primärkommuner.
- Ambulansalarmering och ambulansdirigering för landstingen.
- SOS-tjänsten och alarmeringstjänsten för den statliga räddningstjänsten.

Utöver dessa uppdrag säljer SOS Alarm AB olika tjänster till näringslivet, offentlig sektor och privatpersoner. Främst är det olika former av larmtjänster. Detta sker i konkurrens med andra aktörer. Tjänster till andra än uppdragsgivarna motsvarar knappt 40 % av omsättningen.

I bolagets styrelse finns ledamöter från de tre ägarkategorierna samt en ledamot från näringslivet. Revisorer är en auktoriserad revisor, en landstingsledamot och ett kommunalråd.

Ideell förening

Någon lagstiftning om ideella föreningar finns inte. Vilka generella regler som gäller för ideella föreningar får i första hand avgöras med ledning av rättspraxis och doktrin. Enligt praxis erkänns den ideella föreningen som juridisk person. För att en rättskapabel ideell förening skall föreligga fordras att ett antal individer eller juridiska personer träffat avtal om att under viss tid eller tills vidare samverka i organiserade former för ett gemensamt syfte. Avtalet måste ha formaliserats i stadgar. Dessa ska bl.a. innehålla uppgift om syfte och det sätt varpå syftet ska främjas samt hur beslut i föreningens angelägenheter åstadkommes. Ett krav är att en ideell förening har en styrelse som kan företräda den.

Fördelarna med ideell förening är i stort desamma som gäller för aktiebolag. Ideell förening är en mycket flexibel associationsform. Den kan lätt anpassas till syftet med den verksamhet som ska bedrivas. Den förutsätter inte att något minsta kapital avsätts för att föreningen ska kunna komma till stånd. Vidare är det möjligt att för en ideell förening utforma stadgarna så att de väl uttrycker vad huvudmännen vill uppnå med föreningen. Även beslut om ändrad verksamhetsinriktning kan fattas utan onödig tidsspillan. In- och utträde ur föreningen liksom ändring av verksamhetsinriktning, omstrukturering etc. är förhållandevis lätta att hantera i denna organisationsform.

En nackdel med ideell förening är att den inte styrs av något fastare regelverk än praxis och doktrin. Det behöver dock inte uppfattas som en nackdel, eftersom det samtidigt skapar stor handlingsfrihet. Detta kräver dock klara beslut, avtal eller motsvarande för hur styrning och revision ska gå till. Kraven är i detta avseende större än för aktiebolag.

De exempel vi funnit på ideella föreningar med både stat och kommun som medlemmar har främst uppgifter av utvecklings-, forsknings- eller främjandekaraktär.

Två exempel på sådana föreningar ska här ges. SPRI ska främja utveckling av hälso- och sjukvården i Sverige. SPRI har relativt nyligen organiserats som ideell förening. Medlemmar är staten (Socialdepartementet) och Landstingsförbundet. SPRI är ett utvecklingsinstitut och har inte myndighetsfunktion.

Utvecklingsrådet för landskapsinformation (ULI) är en ideell förening för forskningssamordning, standardisering, informationsspridning och kompetensutveckling inom området landskapsinformation. Föreningen utarbetar program för forskning och utveckling, anordnar seminarier, publicerar rapporter och sprider information.

Föreningen är öppen för såväl statliga och kommunala organ som företag och institutioner. Inte heller denna förening har myndighetsfunktion.

Övriga verksamhetsformer

Formen stiftelse regleras sedan den 1 januari 1996 i stiftelselagen (1994:1220). För att en stiftelse ska bildas krävs två rättshandlingar från stiftarens sida, ett stiftelseförordnande och en förmögenhetsdisposition i enlighet med förordnandet. Stiftelsens förmögenhet är självständig, men den är inte bara självständig utan också självägande. En stiftelse ägs nämligen inte av någon. I en stiftelse finns inga medlemmar som i en ekonomisk eller ideell förening.

Stiftelser har av staten använts för varierande verksamheter som varit beroende av anslagsmedel. Det har då varit fråga om s.k. anslagsstiftelser. Denna form av stiftelse godtas inte i nu gällande stiftelselag. Under 1990-talet har regering och riksdag i olika sammanhang uttalat en klart restriktiv inställning till att använda stiftelseformen för statlig verksamhet (prop. 1995/96:61, bet. 1995/96:LU7, rskr. 1995/96:79). Detta gäller även vid samverkan med annan part. Den restriktiva inställningen till stiftelseformen grundar sig bl.a. på förhållandet att stiftelsens ändamål och därmed användningen av stiftelsens förmögenhet är svår att anpassa till omvärldsförändringar och till nya behov i samhället.

Fler privaträttsliga associationsformer finns utöver de nämnda, nämligen ekonomisk förening, handelsbolag/kommanditbolag och enkelt bolag. Vår bedömning är att varken stiftelser eller någon av de övriga verksamhetsformerna är aktuella att överväga när det gäller verksamhetsform för vägtrafikledning.

En slutsats som kan dras är att nuvarande verksamhetsformer inte är anpassade för offentlig verksamhet där stat och kommun ska samverka. Ätminstone gäller det permanenta verksamheter av större omfattning.

Problem uppstår därför när man som i Delegationen för transporttematikens delbetänkande (SOU 1996:17) Bättre trafik med väginformatik vill att stat och kommun skall samverka i ett gemensamt organ. Någon helt perfekt lösning finns inte. Det gäller att hitta den form som bäst svarar mot syftet med verksamheten.

Utifrån de tidigare beskrivningarna av nuvarande regler kan slutsatser dras om möjliga verksamhetsformer för vägtrafikledning. Vid val av verksamhetsform finns olika faktorer som bör vägas in. Här ska exempel på sådana faktorer ges.

*** Verksamhetens karaktär**

Det kan gälla t.ex. verksamhetens förhållande till befintliga organisationer, typ av verksamhet (regelstyrd, utveckling, produktion/drift, policyskapande etc) och om myndighetsutövning ingår.

*** Vem ska finansiera?**

*** Vilka krav på inflytande från olika parter finns?**

*** Vilka behov av finansiell och verksamhetsmässig styrning respektive tillsyn och revision finns?**

*** Finns önskemål om flexibilitet?**

Enligt vår bedömning är det två faktorer som bör vara styrande för val av organisationsform när det gäller organisation för vägtrafikledning. Den ena faktorn är i vilket utvecklingsskede verksamheten befinner sig. Som vi uppfattat utvecklingen av trafikinformatik är området nu inne i en stark utvecklingsfas. Det gäller såväl tekniken i sig som hur denna teknik ska kunna nyttiggöras i samhället. Därmed kan också förutsättningarna vad gäller organisation ändras inom en relativt kort tidsperiod när utvecklingen går framåt.

Detta talar för en flexibel form. Den behöver inte vara identisk med den form som senare ska användas för en permanent driftsorganisation.

Av de alternativ som diskuteras i föregående kapitel är avtal mellan befintliga organisationer liksom ideell förening de former som bäst synes svara mot kraven i ett utvecklingsskede. Även aktiebolag kan övervägas, även om det är en fastare organisation än ideell förening. Drivs utvecklingen i stor utsträckning av en myndighet kan alternativet med ett rådgivande organ vid en myndighet också vara aktuellt. I detta sammanhang skulle det i så fall vara fråga om Vägverket - eller en ny myndighet - som till sig knutit ett sådant rådgivande organ.

Den andra styrande faktorn är vilket inflytande olika parter ska ha över verksamheten. Styrkan i inflytandet kan i sin tur bero på hur stor andel av finansieringen som respektive part står för. Är det ett starkt önskemål att stat och kommun ska delta i verksamheten på lika villkor är

avtal mellan dessa en framkomlig väg. Begränsningar finns för vad avtal kan omfatta, om det är statliga och kommunala myndigheter själva som sluter avtal. Vi har dock tidigare pekat på möjligheten att gå utöver dessa begränsningar om avtalen beslutas eller bemyndigas av riksdag/regering respektive kommunfullmäktige.

Om inte avtal mellan parterna är tillräckliga för att uppnå de syften man har med verksamheten återstår aktiebolag eller ideell förening. I dessa verksamhetsformer kan inflytandet fördelas mellan ingående parter.

Är kravet om lika inflytande inte så starkt kan myndighetsformen övervägas. Då knyts lämpligen ett rådgivande organ till en befintlig eller ny myndighet. Vägverket är den befintliga myndighet som i första hand skulle vara aktuell att knyta ett sådant rådgivande organ till.

Förutom dessa två faktorer är verksamhetens karaktär viktig att väga in. Tidigare angavs olika aspekter i en bedömning av verksamhetens karaktär, varav utvecklingsskede är en aspekt. Ett exempel på en annan sådan aspekt är verksamhetsformens betydelse för legitimiteten hos allmänheten. Finns risk att legitimiteten minskar med aktiebolag eller ideell förening?

Vår bedömning är att inga andra verksamhetsformer än de här nämnda är aktuella att överväga när det gäller vägtrafikledning. Det innebär att en befintlig eller ny myndighet inte kan användas för att få ett likställt inflytande från stat och kommun. Vidare innebär det att stiftelse, ekonomisk förening och handelsbolag kan uteslutas.

Delegationens förslag i delbetänkandet innebär att regionala vägtrafikledningsorganisationer föreslås skapas i de tre storstadsområdena. En fråga som aktualiseras är om det behöver vara samma organisatoriska lösning i alla tre storstäderna. Väljs en lösning där en myndighet ska driva verksamheten och till sig knyter ett rådgivande organ får det som följd att denna lösning blir gällande för de tre områdena. Genom att denna lösning måste regleras författningsmässigt och på andra sätt torde det vara olämpligt att inrätta en sådan lösning för bara ett eller två områden.

Väljs istället lösningar som bygger på aktiebolag, ideell förening eller avtal mellan befintliga organisationer finns inte motsvarande skäl att välja en enhetlig organisationslösning.

Styrning och revision

Oavsett vilken verksamhetsform som väljs är frågor om styrning och revision centrala. För såväl statliga myndigheter som i kommuner finns reglerat hur finansiell styrning och revision ska gå till. Det innebär t.ex. att Riksrevisionsverket granskar statliga myndigheter och att det ofta finns myndighetsintern revision. Ska samarbete ske mellan statliga och kommunala myndigheter behöver ställning tas till om revisionen behöver kompletteras utöver vad som regleras i nuvarande bestämmelser.

När andra verksamhetsformer används finns inte samma etablerade reglering av den finansiella styrningen och revisionen med de krav som ställs i perspektivet av att verksamheten är helt eller delvis offentligt styrd. Exempel finns både på den statliga och den kommunala sidan av problem i detta avseende när det gäller offentligt ägda aktiebolag.

Regelverket ger än mindre stöd när det är fråga om två eller flera offentliga ägare.

Vi kan här konstatera att de regler som gäller finansiell styrning och revision inom staten respektive kommunerna så långt möjligt bör tillämpas även på ett gemensamt organ. När det gäller aktiebolag och ideell förening krävs ett mer aktivt förhållningssätt så att kontroll och revision uppfyller de krav som bör ställas på offentlig verksamhet. Att så sker är särskilt angeläget när det gäller ideell förening, då en sådan inte är reglerad på samma sätt som aktiebolag.

I detta sammanhang bör också påpekas att av staten hel- eller delvis ägda bolag inte får bildas av myndigheter, utan ska läggas under respektive departement. Här handlar det i så fall om bolag under Kommunikationsdepartementet.

Litteraturförteckning

- Finansdepartementet. (Ds 1996:30). *"Kommunal redovisning (Bilagå)"*
- Konstitutionsutskottet, (1995/96:KU1), *"Förvaltningsmyndigheters ledning"*
- Marcusson, (1989), *"Offentlig förvaltning utanför myndighetsområdet"*
- Prop. 1995/96:61, *"Former för verksamhet som är beroende av statligt stöd, m.m."*
- Regeringens skrivelse 1996/97:20
- SOS Alarm AB (1996), *"Årsredovisning 1995"*
- SOU 1994:90, *"Kart- och fastighetsverksamhet i myndighet och bolag"*
- SOU 1994:136, *"Statliga myndigheters avtal"*
- SOU 1994:147, *"Former för statlig verksamhet"*
- SOU 1995:61, *"Myndighetsutövning vid medborgarkontor"*
- SOU 1996:137, *"Kommunalförbund och gemensam nämnd - två former för kommunal samverkan"*
- Svenska kommunförbundet, (1996). *"Inför integrerade medborgarkontor"*

Statens offentliga utredningar 1996

Kronologisk förteckning

1. Den nya gymnasieskolan – hur går det? U.
2. Samverkansmönster i svensk forskningsfinansiering. U.
3. Fritid i förändring.
Om kön och fördelning av fritidsresurser. C.
4. Vem bestämmer vad? EU:s interna spelregler inför regeringskonferensen 1996. UD.
5. Politikområden under lupp. Frågor om EU:s första pelare inför regeringskonferensen 1996. UD.
6. Ett år med EU. Svenska statstjänstemäns erfarenheter av arbetet i EU. UD.
7. Av vitalt intresse. EU:s utrikes- och säkerhetspolitik inför regeringskonferensen. UD.
8. Batterierna – en laddad fråga. M.
9. Om järnvägens trafikledning m.m. K.
10. Forskning för vår vardag. C.
11. EU-mopeden. Ålders- och behörighetskrav för två- och trehjuliga motorfordon. K.
12. Kommuner och landsting med betalnings-svårigheter. Fi.
13. Offentlig djurskyddstillsyn. Jo.
14. Budgetlag – regeringens befogenheter på finansmaktens område. Fi.
15. Union för både öst och väst. Politiska, rättsliga och ekonomiska aspekter av EU:s sjätte utvidgning. UD.
16. Förankring och rättigheter. Om folkomröstningar, utträdesrätt, medborgarskap och mänskliga rättigheter i EU. UD.
17. Bättre trafik med väginformatik. K.
18. Totalförsvarspiktiga m95. Förslag om jobb/studier efter muck, bostadsbidrag, dagpenning, försäkringar. Fö.
19. Sverige, EU och framtiden. EU 96-kommitténs bedömningar inför regeringskonferensen 1996. UD.
20. Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning. U.
21. Reform och förändring. Organisation och verksamhet vid universitet och högskolor efter 1993 års universitets- och högskolereform. U.
22. Inflytande på riktigt – Om elevers rätt till inflytande, delaktighet och ansvar. U.
23. Kartläggning och analys av den offentliga sektorns upphandling av varor och tjänster med miljöpåverkan. N.
24. Från Maastricht till Turin. Bakgrund och övriga EU-länders förslag och debatt inför regeringskonferensen 1996. UD.
25. Från massmedia till multimedia – att digitalisera svensk television. Ku.
26. Ny kurs i trafikpolitiken + Bilagor. K.
27. En strategi för kunskapslyft och livslångt lärande. U.
28. Det forskningspolitiska landskapet i Norden på 1990-talet. U.
29. Forskning och Pengar. U.
30. Borgenärsbrotten – en översyn av 11 kap. brottsbalken. Fi.
31. Attityder och lagstiftning i samverkan + bilagedel. C.
32. Möss och människor. Exempel på bra IT-användning bland barn och ungdomar. SB.
33. Banverkets myndighetsroll m.m. K.
34. Aktiv arbetsmarknadspolitik + expertbilaga. A.
35. Kriminalunderrättelseregister DNA-register. Ju.
36. Högskola i Malmö. U.
37. Sveriges medverkan i FN:s familjeår. S.
38. Nationalstadsparker. M.
39. Rapport från klimatdelegationen 1995. Klimatrelaterad forskning. M.
40. Elektronisk dokumenthantering. Ju.
41. Statens maritima verksamhet. Fö.
42. Demokrati och öppenhet. Om folkvalda parlament och offentlighet i EU. UD.
43. Jämställdheten i EU. Spelregler och verklighetsbilder. UD.
44. Översyn av skatteflyktslagen. Reformerat förhandsbesked. Fi.
45. Presumptionsregeln i expropriationslagen. Ju.
46. Enskilda vägar. K.
47. Cirkelsamhället. Studiecirklars betydelser för individ och lokalsamhälle. U.
48. Shaping Sustainable Homes in an Urbanizing World. Swedish National Report for Habitat II. N.
49. Regler för handel med el. N.
50. Förbud mot vapen på allmän plats m.m. Ju.
51. Grundläggande drag i en ny arbetslöshetsförsäkring – alternativ och förslag. A.
52. Precisering av handelsändamålet i detaljplan. M.
53. Kalkning av sjöar och vattendrag. M.
54. Kooperativa möjligheter i storstadsområden. S.
55. Sverige, framtiden och mångfalden. A.
55. På väg mot egenföretagande. A.
55. Vägar in i Sverige. A.
56. Hälften vore nog – om kvinnor och män på 90-talets arbetsmarknad. A.
57. Pensionssamordning för svenskar i EU-tjänst. Fi.
58. Finansieringen av det civila försvaret. Fö.

Statens offentliga utredningar 1996

Kronologisk förteckning

59. Europapolitikens kunskapsgrund.
En principdiskussion utifrån
EU 96-kommitténs erfarenheter. UD.
60. Miljö och jordbruk. Om EU:s miljöregler och
utvidgningens effekter på den gemensamma
jordbrukspolitiken. UD.
61. Olika länder – olika takt. Om flexibel integration
och förhållandet mellan stora och små stater i EU.
UD.
62. EU, konsumenterna och maten
– Förväntningar och verklighet. Jo.
63. Medicinska undersökningar i arbetslivet. A.
64. Försäkringskassan Sverige – Översyn av
socialförsäkringens administration. S.
65. Administrationen av EU:s jordbrukspolitik
i Sverige. Jo.
66. Utvärderat personval. Ju.
67. Medborgerlig insyn i kommunala entreprenader.
Fi.
68. Några folkbokföringsfrågor. Fi.
69. Kompetens och kapital + bilaga. N.
70. Samverkan mellan högskolan och näringslivet. N.
71. Lokal demokrati och delaktighet i Sveriges städer
och landsbygd. In.
72. Rättsspsykiatriskt forskningsregister. S.
73. Svensk kärnteknisk tillsynsverksamhet.
Volym 1 – En granskning. M.
73. Swedish Nuclear Regulatory Activities.
Volume 1 – An Assessment. M.
74. Svensk kärnteknisk tillsynsverksamhet.
Volym 2 – Faktaredogörelser. M.
74. Swedish Nuclear Regulatory Activities.
Volume 2 – Descriptions. M.
75. Värden i folkhögskolevärlden. U.
76. EU:s regeringskonferens – procedurer, aktörer,
formalia. Sammanfattning av ett seminarium i
april 1996. UD.
77. Utländska försäkringsgivare med verksamhet i
Sverige. Fi.
78. Elberedskapen. Organisation, ansvarsfördelning
och finansiering. N.
79. Översyn av revisionsreglerna. Fi.
80. Viktigt meddelande.
Radio och TV i Kris och Krig. Ku.
81. Skydd för sparande i sparkasseverksamhet. Fi.
82. En översyn av luft- sjö- och spårtrafikens
tillsynsmyndigheter. K.
83. Allmänt pensionssparande. S.
84. Ekobrottsforskning. Ju.
85. Egon Jönsson – en kartläggning av lokala sam-
verkansprojekt inom rehabiliteringsområdet. S.
86. Utvecklad samordning inom det civila försvaret
och freds räddningstjänsten. Kartläggning,
övervakanden och förslag. Fö.
87. Tredimensionell fastighetsindelning. Ju.
88. Kameraövervakning. Ju.
89. Samverkan mellan högskolan och de små och
medelstora företagen. N.
90. Sammanhållet studiestöd. U.
91. Den privata vårdens omfattning och framtida
ersättningsformer – En översyn av de nationella
taxorna för läkare och sjukgymnaster. S.
92. IT i miljöarbetet. M.
93. Ny yrkestrafiklagstiftning. K.
94. Nationell teledresskatalog. K.
95. Botniabanan. K.
96. Strukturförändring och besparing.
En uppföljning av genomförda förändringar
inom försvarsmaktens ledningsorganisation. Fö.
97. Effektivare försvarsfastigheter!
Utvärdering av en reform. Fö.
98. Vem styr försvaret? Utvärdering av
effekterna av LEMO-reformen. Fö.
99. Avveckling med inlärning. Erfarenheter från
LEMO-reformens avveckling av personal. Fö.
100. Ett nytt system för skattebetalningar. Del A.
Ett nytt system för skattebetalningar. Del B.
Författningsförslag, författningskommentarer
och bilagor. Fi.
101. Kärnavfall – teknik och platsval. KASAMs
yttrande över SKBs FUD-Program 95. M.
102. TUFF – Teckenspråkutbildning för föräldrar. U.
103. Miljöbalken. En skärpt och samordnad
miljölagstiftning för en hållbar utveckling.
Del 1 och 2. M.
104. Konsumentskydd på elmarknaden. C.
105. Att främja donationer till universitet
och högskolor. U.
106. EU och Sverige – från Kiruna till Malmö.
Sammanfattning av fyra regionala möten
1995-96. UD.
107. Union utan gränser – konsekvenser, möjligheter,
problem. Sammanfattning av ett seminarium i
november 1995. UD.
108. Konsumenterna och miljön. C.
109. Från äkerlotter till Paradis – ett delbetänkande
från Utredningen om universitetsfastigheter m.m.
angående överlåtelser och tomrättsupplätelser av
vissa högskolefastigheter. Fi.
110. Inför ett Svenskt kulturnät – IT och framtiden
inom kulturområdet. Ku.

Statens offentliga utredningar 1996

Kronologisk förteckning

111. Bevakad övergång. Åldersgränser för unga upp till 30 år. C
112. Integrering av miljöhänsyn inom den statliga förvaltningen. M.
113. En allmän och aktiv försäkring vid sjukdom och rehabilitering. Del 1 och 2. S.
114. En körkortsreform. K.
115. Barnkonventionen och utlänningslagen. S.
116. Artikel 6 i Europakonventionen och skatteutredningen. Fi.
117. Expertrapporter från Skatteväxlingskommittén. Fi.
118. Station Stockholm Nord. K.
119. Lättnad i dubbelbeskattningen av mindre företags inkomster. Fi.
120. Högsolan i Malmö – Slutbetänkande. U.
121. Spår, miljö och stadsbild i centrala Stockholm. K.
122. Kunskapssyn och samhällsnytta i hantverkscirklar och hantverksutövande. U.
123. Iakttagelser och förslag efter omstruktureringen av försvarets ledning och stöd. Fö.
124. Miljö för en hållbar hälsoutveckling. Betänkande. Förslag till nationellt handlingsprogram. S. Bilaga 1. Miljörelaterade hälsorisker. S. Bilaga 2. Aktörer och verktyg i miljöhälsoarbetet. S. Environment for Sustainable Health Development – an Action Plan for Sweden. S.
125. Droger i trafiken. Ju.
126. Doping i folkhälsoperspektiv. Del A och Del B. S.
127. Folkbildningens institutioner. U.
128. Skyddet av kulturmiljön. En översyn av kulturminneslagens bestämmelser om byggnader och kulturmiljöer, prästgårdar, kyrkstäder och ortnamn. Ku.
129. Den kommunala självstyrelsen och grundlagen. In.
130. De två kulturerna. Rapporter av Klaus Richard Böhme, Bo Hultdt, Carl-Einar Stålvant samt Kent Zetterberg. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. Fö.
131. Extern värdering av hot och förmåga. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. Fö.
132. Det stora och snabba greppet. Om LEMO-reformens metoder och resultat. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. Fö.
133. Jämställd vård. Olika vård på lika villkor. S.
134. Jämställd vård. Möten i vården ur ett tvärvetenskapligt perspektiv. S.
135. Fibromyalgi och Duchennes muskeldystrofi. Kunskapsläge och behov av framtida FoU. S.
136. Effekter av EU:s jordbrukspolitik. Jo.
137. Kommunalförbund och gemensam nämnd – två former för kommunal samverkan. In.
138. Ny behörighetsreglering på hälso- och sjukvårdens område m.m. S.
139. Skatt på avfall. Fi.
140. KO:s biträde åt enskilda. In.
141. Vårdavgifter vid rättspsykiatrisk vård, m.m. S.
142. Länsstyrelsernas roll i infrastrukturplaneringen. K.
143. Krock eller möte – Om den mångkulturella skolan. U.
144. Ökad konkurrens i handeln med livsmedel. N.
145. Arbetstid längd, förläggning och inflytande + bilagedel. A.
146. Att återerövra vardagen. S.
147. Övergångsbestämmelser till miljöbalken. M.
148. Översyn av förvärvslagen och hyreslagen Borgen och pant. Ju.
149. Elberedskapen. Författningsfrågor. N.
150. En allmän och sammanhållen arbetslöshetsförsäkring. A.
151. Bidrag genom arbete – En antologi. S.
152. Gruvorna och framtiden. N.
153. Hållbar utveckling i Sveriges skärgårdsområden. M.
154. Tre rapporter om studiecirklar. U.
155. Ömtankar om vattendrag ett nytt angreppssätt. M.
156. Bostadspolitik 2000 – från produktions- till boendepolitik + Särtryck + Bilaga. In.
157. Översyn av redovisningslagstiftningen. Ju.
158. Sverige och EMU + Bilagor. Fi.
159. Folkbildningen – en utvärdering. U.
160. Bouppteckningar och arvsskatt. Ju.
161. Rätt att flytta – en fråga om bemötande av äldre. S.
162. På medborgarnas villkor – en demokratisk infrastruktur + bilaga. In.
163. Behov och resurser i vården – en analys. S.
164. Livslångt lärande i arbetslivet – steg på vägen mot ett kunskapssamhälle. Ett diskussionsunderlag. U.
165. Ny kurs i trafikpolitiken. Delbetänkande om beskattning av vägtrafiken. K.
166. Lärare för högskola i utveckling. U.
167. Gymnasieutbildning för vissa ungdomar med funktionshinder. U.
168. Översyn av PBL och va-lagen. In.
169. Förnyelsen av kommuner och landsting. In.
169. Kommunala förnyelseproblem. En statsvetenskaplig betraktelse. Bilaga I. In.
169. Kommunerna och den statliga styrningen. Bilaga II. In.

Kronologisk förteckning

169. Budgetpolitik. En studie av behovsbudgetering i två decentraliserade organisationer. Bilaga III. In.
169. Konkurren utsättning inom äldreomsorgen i Stockholms stad. Politisk-demokratiska aspekter. Bilaga IV. In.
169. Förändringsmodeller och förändringsprocesser i kommuner och landsting. Några empiriska studier. Bilaga V. In.
170. Fritidsbåten och samhället. K.
171. Konsekvenserna för CAP av WTO-åtagandena och en östutvidgning. Jo.
172. Licensavgift – en principskiss. Ju.
173. När makten gör fel. Den offentliga tjänstemannens ställning och ansvar. Fi.
174. Handikappinstitutet – för bra hjälpmedel och ökad livskvalitet. S.
175. Styrning och samverkan. S.
176. Den lokala radion. Ku.
177. Egenmakt – att återerövra vardagen. S.
178. IT och Miljö. En samling goda exempel. K.
179. Statens uppgiftsinsamling från kommuner och landsting. In.
180. Bättre grepp om bidragen. Ett samlat system för transfereringar till hushåll. Fi.
181. MEGA-BYTE. K.
182. Handlingsprogram för ökad sjösäkerhet. K.
183. EU, Sverige och de inre vattenvägarna. K.
184. Bättre klimat, miljö och hälsa med alternativa drivmedel. M.
185. Straffansvarets gränser + Bilagor. Ju.
186. Transportinformatik för Sverige.
+ Bilagor. K.

Statens offentliga utredningar 1996

Systematisk förteckning

Statsrådsberedningen

Möss och människor. Exempel på bra IT-användning bland barn och ungdomar. [32]

Justitiedepartementet

Kriminalunderrättelseregister
DNA-register. [35]
Elektronisk dokumenthantering. [40]
Presumptionsregeln i expropriationslagen. [45]
Förbud mot vapen på allmän plats m.m. [50]
Utvärderat personval. [66]
Ekobrottsforskning. [84]
Tredimensionell fastighetsindelning. [87]
Kameraövervakning. [88]
Droger i trafiken. [125]
Översyn av förvärvslagen och hyreslagen
Borgen och pant. [148]
Översyn av redovisningslagstiftningen. [157]
Bouppteckningar och arvsskatt. [160]
Licensavgift – en principskiss. [172]
Straffansvarets gränser + Bilagor. [185]

Utrikesdepartementet

Vem bestämmer vad? EU:s interna spelregler inför regeringskonferensen 1996. [4]
Politikområden under lupp. Frågor om EU:s första pelare inför regeringskonferensen 1996. [5]
Ett år med EU. Svenska statstjänstemäns erfarenheter av arbetet i EU. [6]
Av vitalt intresse. EU:s utrikes- och säkerhetspolitik inför regeringskonferensen. [7]
Union för både öst och väst. Politiska, rättsliga och ekonomiska aspekter av EU:s sjätte utvidgning. [15]
Förankring och rättigheter. Om folkomröstningar, utträdesrätt, medborgarskap och mänskliga rättigheter i EU. [16]
Sverige, EU och framtiden. EU 96-kommitténs bedömningar inför regeringskonferensen 1996. [19]
Från Maastricht till Turin. Bakgrund och övriga EU-länders förslag och debatt inför regeringskonferensen 1996. [24]
Demokrati och öppenhet. Om folkvalda parlament och offentlighet i EU. [42]
Jämställdheten i EU. Spelregler och verklighetsbilder. [43]
Europapolitikens kunskapsgrund.
En principdiskussion utifrån
EU 96-kommitténs erfarenheter. [59]

Miljö och jordbruk. Om EU:s miljöregler och utvidgningens effekter på den gemensamma jordbrukspolitiken. [60]
Olika länder – olika takt. Om flexibel integration och förhållandet mellan stora och små stater i EU. [61]
EU:s regeringskonferens – procedurer, aktörer, formalia. Sammanfattning av ett seminarium i april 1996. [76]
EU och Sverige – från Kiruna till Malmö. Sammanfattning av fyra regionala möten 1995-96. [106]
Union utan gränser – konsekvenser, möjligheter, problem. Sammanfattning av ett seminarium i november 1995. [107]

Försvarsdepartementet

Totalförsvarspliktiga m95. Förslag om jobb/studier efter muck, bostadsbidrag, dagpenning, försäkringar. [18]
Statens maritima verksamhet. [41]
Finansieringen av det civila försvaret. [58]
Utvecklad samordning inom det civila försvaret och freds räddningstjänsten. Kartläggning, överväganden och förslag. [86]
Strukturförändring och besparing.
En uppföljning av genomförda förändringar inom försvarsmaktens ledningsorganisation. [96]
Effektivare försvarsfastigheter!
Utvärdering av en reform. [97]
Vem styr försvaret? Utvärdering av effekterna av LEMO-reformen. [98]
Avveckling med inlärnin. Erfarenheter från LEMO-reformens avveckling av personal. [99]
Iakttagelser och förslag efter omstruktureringen av försvarets ledning och stöd. [123]
De två kulturerna. Rapporter av Klaus Richard Böhme, Bo Hult, Carl-Einar Stålvant samt Kent Zetterberg. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. [130]
Extern värdering av hot och förmåga. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. [131]
Det stora och snabba greppet. Om LEMO-reformens metoder och resultat. Bilagor med underlagsmaterial till UTFÖR:s slutbetänkande SOU 1996:123. [132]

Socialdepartementet

Sveriges medverkan i FN:s familjeår. [37]
Kooperativa möjligheter i storstadsområden. [54]

Statens offentliga utredningar 1996

Systematisk förteckning

Försäkringskassan Sverige – Översyn av socialförsäkringens administration. [64]
Rättspsykiatriskt forskningsregister. [72]
Allmänt pensionssparande. [83]
Egon Jönsson – en kartläggning av lokala samverkansprojekt inom rehabiliteringsområdet. [85]
Den privata vårdens omfattning och framtida ersättningsformer – En översyn av de nationella taxorna för läkare och sjukgymnaster. [91]
En allmän och aktiv försäkring vid sjukdom och rehabilitering. Del 1 och 2. [113]
Barnkonventionen och utlänningslagen. [115]
Miljö för en hållbar hälsoutveckling.
Betänkande. Förslag till nationellt handlingsprogram. [124]
Bilaga 1. Miljörelaterade hälsorisker. [124]
Bilaga 2. Aktörer och verktyg i miljöhälsoarbetet. [124]
Environment for Sustainable Health Development – an Action Plan for Sweden. [124]
Doping i folkhälsoperspektiv. Del A och Del B. [126]
Jämställd vård. Olika vård på lika villkor. [133]
Jämställd vård. Möten i vården ur ett tvärvetenskapligt perspektiv. [134]
Fibromyalgi och Duchennes muskeldystrofi.
Kunskapsläge och behov av framtida FoU. [135]
Ny behörighetsreglering på hälso- och sjukvårdens område m.m. [138]
Vårdavgifter vid rättspsykiatrisk vård, m.m. [141]
Att återerövra vardagen. [146]
Bidrag genom arbete – En antologi. [151]
Rätt att flytta – en fråga om bemötande av äldre. [161]
Behov och resurser i vården – en analys. [163]
Handikappinstitutet – för bra hjälpmedel och ökad livskvalitet. [174]
Styrning och samverkan. [175]
Egenmakt – att återerövra vardagen. [177]

Kommunikationsdepartementet

Om järnvägens trafikledning m.m. [9]
EU-mopeden. Ålders- och behörighetskrav för två- och trehjuliga motorfordon. [11]
Bättre trafik med väginformatik. [17]
Ny kurs i trafikpolitiken + Bilagor. [26]
Banverkets myndighetsroll m.m. [33]
Enskilda vägar. [46]
En översyn av luft- sjö- och spårtrafikens tillsynsmyndigheter. [82]
Ny yrkestrafiklagstiftning. [93]
Nationell teledresskatalog. [94]
Botniabanan. [95]
En körtortsreform [114]
Station Stockholm Nord. [118]

Spår, miljö och stadsbild i centrala Stockholm. [121]
Länsstyrelsernas roll i infrastrukturplaneringen. [142]
Ny kurs i trafikpolitiken. Delbetänkande om beskattning av vägtrafiken. [165]
Fritidsbåten och samhället. [170]
IT och Miljö. En samling goda exempel. [178]
MEGA-BYTE. [181]
Handlingsprogram för ökad sjösäkerhet. [182]
EU, Sverige och de inre vattenvägarna. [183]
Transportinformatik för Sverige.
+ Bilagor. [186]

Finansdepartementet

Kommuner och landsting med betalnings-svårigheter. [12]
Budgetlag – regeringens befogenheter på finansmaktens område. [14]
Borgenärsbrotten – en översyn av 11 kap. brottsbalken. [30]
Översyn av skatteflyktlagen.
Reformerat förhandsbesked. [44]
Pensionssamordning för svenskar i EU-tjänst. [57]
Medborgerlig insyn i kommunala entreprenader. [67]
Några folkbokföringsfrågor. [68]
Utländska försäkringsgivare med verksamhet i Sverige. [77]
Översyn av revisionsreglerna. [79]
Skydd för sparande i sparkasseverksamhet. [81]
Ett nytt system för skattebetalningar. Del A.
Ett nytt system för skattebetalningar. Del B.
Författningsförslag, författningskommentarer och bilagor. [100]
Från åkerlotter till Paradis – ett delbetänkande från Utredningen om universitetsfastigheter m.m. angående överlåtelse och tomträttsupplåtelse av vissa högskolefastigheter. [109]
Artikel 6 i Europakonventionen och skatteutredningen. [116]
Expertrapporter från Skatteväxlingskommittén. [117]
Lättnad i dubbelbeskattningen av mindre företags inkomster. [119]
Skatt på avfall. [139]
Sverige och EMU + Bilagor. [158]
När makten gör fel. Den offentliga tjänstemannens ställning och ansvar. [173]
Bättre grepp om bidragen. Ett samlat system för transfereringar till hushåll. [180]

Utbildningsdepartementet

Den nya gymnasieskolan – hur går det? [1]

Statens offentliga utredningar 1996

Systematisk förteckning

Samverkansmönster i svensk forskningsfinansiering. [2]

Samordnad rollfördelning inom teknisk forskning. [20]

Reform och förändring. Organisation och verksamhet vid universitet och högskolor efter 1993 års universitets- och högskolereform. [21]

Inflytande på riktigt – Om elevers rätt till inflytande, delaktighet och ansvar. [22]

En strategi för kunskapslyft och livslångt lärande. [27]

Det forskningspolitiska landskapet i Norden på 1990-talet. [28]

Forskning och Pengar. [29]

Högskola i Malmö. [36]

Cirkelsamhället. Studiecirkelns betydelser för individ och lokalsamhälle. [47]

Värden i folkhögskolevärlden. [75]

Sammanhållet studiestöd. [90]

TUFF – Teckenspråksutbildning för föräldrar. [102]

Att främja donationer till universitet och högskolor. [105]

Högskolan i Malmö – Slutbetänkande. [120]

Kunskapssyn och samhällsnytta i hantverkscirklar och hantverksutövande. [122]

Folkbildningens institutioner. [127]

Krock eller möte – Om den mångkulturella skolan. [143]

Tre rapporter om studiecirklar. [154]

Folkbildningen – en utvärdering. [159]

Livslångt lärande i arbetslivet – steg på vägen mot ett kunskapssamhälle. Ett diskussionsunderlag. [164]

Lärare för högskola i utveckling. [166]

Gymnasieutbildning för vissa ungdomar med funktionshinder. [167]

Jordbruksdepartementet

Offentlig djurskyddstillsyn. [13]

EU, konsumenterna och maten

– Förväntningar och verklighet. [62]

Administrationen av EU:s jordbrukspolitik i Sverige. [65]

Effekter av EU:s jordbrukspolitik. [136]

Konsekvenserna för CAP av WTO-åtagandena och en östutvidgning. [171]

Arbetsmarknadsdepartementet

Aktiv arbetsmarknadspolitik + expertbilaga. [34]

Grundläggande drag i en ny arbetslöshetsförsäkring – alternativ och förslag. [51]

Sverige, framtiden och mångfalden. [55]

På väg mot egenföretagande. [55]

Vägar in i Sverige. [55]

Hälften vore nog – om kvinnor och män på 90-talets arbetsmarknad. [56]

Medicinska undersökningar i arbetslivet. [63]

Arbetslid

längd, förläggning och inflytande + bilagedel. [145]

En allmän och sammanhållen arbetslöshets-

försäkring. [150]

Kulturdepartementet

Från massmedia till multimedia – att digitalisera svensk television. [25]

Viktigt meddelande.

Radio och TV i Kris och Krig. [80]

Inför ett Svenskt kulturnät – IT och framtiden inom kulturområdet. [110]

Skyddet av kulturmiljön. En översyn av kulturminneslagens bestämmelser om byggnader och kulturmiljöer, prästgårdar, kyrkstäder och ortnamn. [128]

Den lokala radion. [176]

Näringsdepartementet

Kartläggning och analys av den offentliga sektorns upphandling av varor och tjänster med miljöpåverkan. [23]

Shaping Sustainable Homes in an Urbanizing World. Swedish National Report for Habitat II. [48]

Regler för handel med el. [49]

Kompetens och kapital + bilaga. [69]

Samverkan mellan högskolan och näringslivet. [70]

Elberedskapen. Organisation, ansvarsfördelning och finansiering. [78]

Samverkan mellan högskolan och de små och medelstora företagen. [89]

Närings- och handelsdepartementet

Ökad konkurrens i handeln med livsmedel. [144]

Elberedskapen. Författningsfrågor. [149]

Gruvorna och framtiden. [152]

Civildepartementet

Fritid i förändring.

Om kön och fördelning av fritidsresurser. [3]

Forskning för vår vardag. [10]

Attityder och lagstiftning i samverkan + bilagedel. [31]

Konsumentskydd på elmarknaden. [104]

Konsumenterna och miljön. [108]

Bevakad övergång. Åldersgränser för unga upp till 30 år. [111]

Systematisk förteckning

Inrikesdepartementet

Lokal demokrati och delaktighet i Sveriges städer och landsbygd. [71]
Den kommunala självstyrelsen och grundlagen. [129]
Kommunalförbund och gemensam nämnd – två former för kommunal samverkan. [137]
KO:s biträde åt enskilda. [140]
Bostadspolitik 2000 – från produktions- till boendepolitik + Särtryck + Bilaga [156]
På medborgarnas villkor – en demokratisk infrastruktur + bilagor. [162]
Översyn av PBL och va-lagen. [168]
Förnyelsen av kommuner och landsting. [169]
Kommunala förnyelseproblem.
En statsvetenskaplig betraktelse. Bilaga I. [169]
Kommunerna och den statliga styrningen. Bilaga II. [169]
Budgetpolitik. En studie av behovsbudgetering i två decentraliserade organisationer. Bilaga III. [169]
Konkurrensutsättning inom äldreomsorgen i Stockholms stad. Politisk-demokratiska aspekter. Bilaga IV. [169]
Förändringsmodeller och förändringsprocesser i kommuner och landsting. Några empiriska studier. Bilaga V. [169]
Statens uppgiftsinsamling från kommuner och landsting. [179]

Miljödepartementet

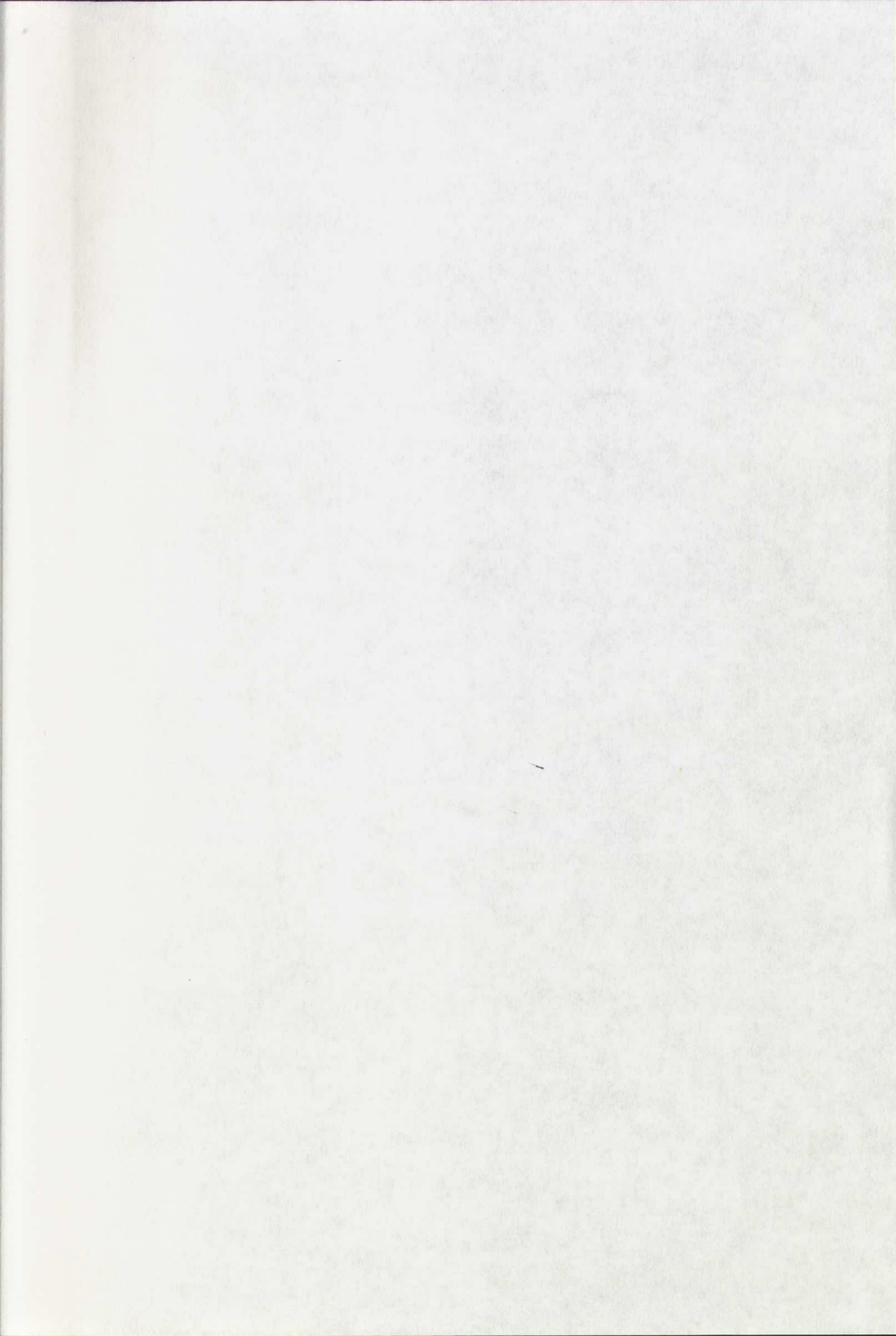
Batterierna – en laddad fråga. [8]
Nationalstadsparker. [38]
Rapport från klimatdelegationen 1995.
Klimatrelaterad forskning. [39]
Precisering av handelsändamålet i detaljplan. [52]
Kalkning av sjöar och vattendrag [53]
Svensk kärnteknisk tillsynsverksamhet.
Volym 1 – En granskning. [73]
Swedish Nuclear Regulatory Activities.
Volume 1 – An Assessment. [73]
Svensk kärnteknisk tillsynsverksamhet.
Volym 2 – Faktaredogörelser. [74]
Swedish Nuclear Regulatory Activities.
Volume 2 – Descriptions. [74]
IT i miljöarbetet. [92]
Kärnavfall – teknik och platsval. KASAMs yttrande över SKBs FUD-Program 95. [101]
Miljöbalken. En skärpt och samordnad miljölagstiftning för en hållbar utveckling. Del 1 och 2. [103]
Integrering av miljöhänsyn inom den statliga förvaltningen. [112]

Övergångsbestämmelser till miljöbalken. [147]
Hållbar utveckling i Sveriges skärgårdsområden. [153]
Omtankar om vattendrag
ett nytt angreppssätt. [155]
Bättre klimat, miljö och hälsa med alternativa drivmedel. [184]

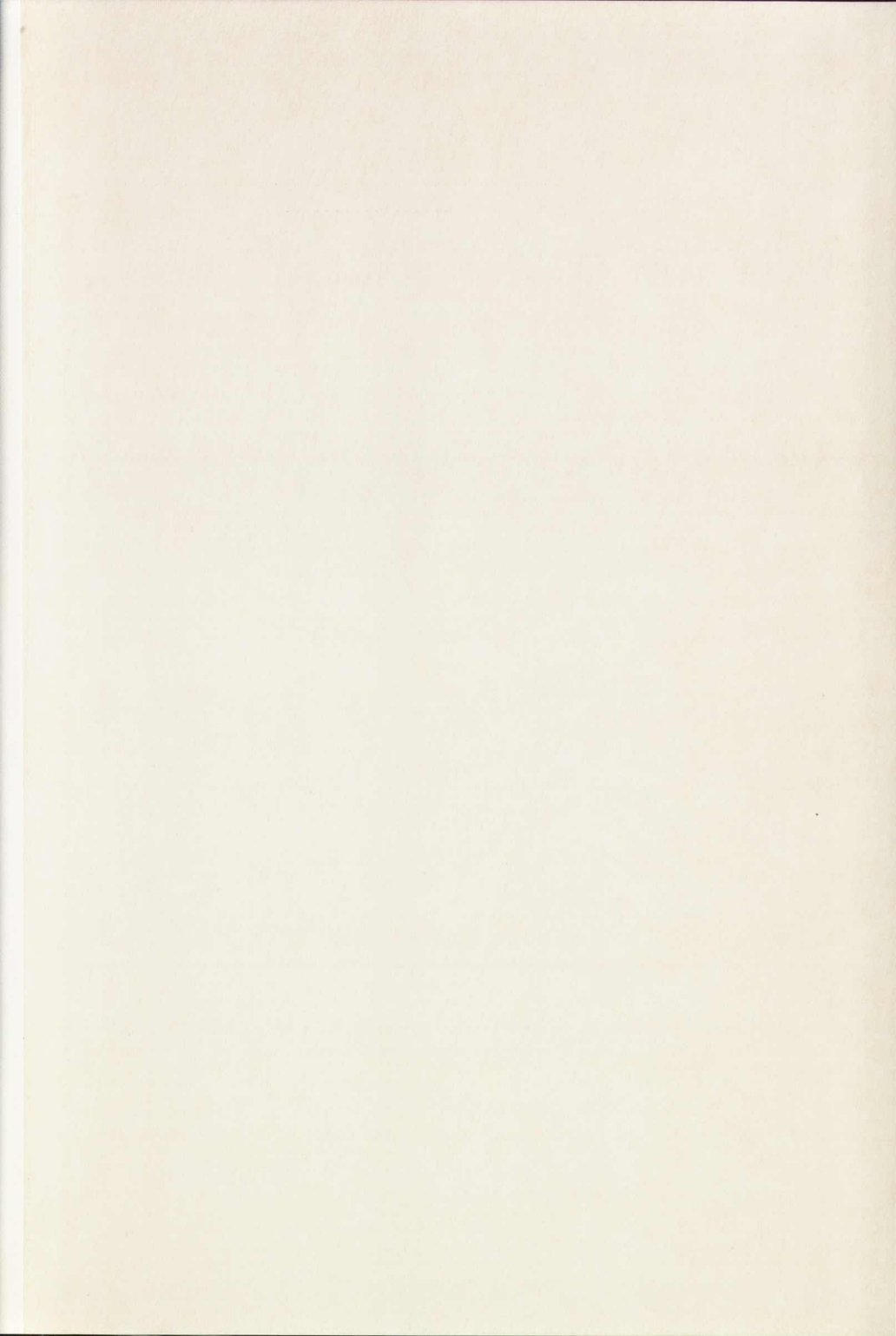












Transportinformatik för Sverige

**Bilagor till slutbetänkande från
Delegationen för Transporttelematik (K1994:08)**

Informationstekniken revolutionerar allt fler områden i vår vardags- och yrkesvärld. Det gäller också trafiken och transporterna. Transportinformatik kan ge möjligheter för trafikanter, transportföretag, väghållare, beslutsfattare, m.fl. att skapa ett bättre transportsystem. Med transportinformatik kan transportsystemet göras säkrare, miljövänligare, effektivare och mer integrerat.

Delegationen för Transporttelematik lämnar med denna rapport över sitt slutbetänkande till regeringen. Denna bilagedel innehåller följande rapporter:

- Vägval för IT i trafiken
- Transportinformatik i kollektivtrafik
- Godstransporter och transportinformatik
- Svensk agenda för väginformatik
- Gymnasieelevers syn på IT i trafiken
- Transportinformatikens kostnadseffektivitet
- Verksamhetsformer för samverkan mellan stat och kommun

Delegationen har tidigare publicerat ett delbetänkande "Bättre trafik med väginformatik" (SOU 1996:17).

FRITZES

Postadress: 10647 Stockholm
Fax 08-690 91 61, Telefon 08-690 90 90

ISBN 91-38-20470-3
ISSN 0375-250X