



PB2000-102744



Minirapport
MR 106

Underlag till
KFBs delprogram för

FoU om IT/telematik inom godstransportområdet

**Haide Backman
Lars Källström
John Landborn
Henrik Sörensen**

Augusti 1997

*Bidrag till projektet har
erhållits från*

KFB
KOMMUNIKATIONS
FORSKNINGS

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

NTIS

TITEL/TITLE

Underlag till KFBs delprogram för FoU
om IT/telematik inom
godstransportområdet

**PUBLICERINGSDATUM/DATE
PUBLISHED**

Augusti 1997

FÖRFATTARE/AUTHOR

John Landborn, Lars Källström, Haide
Backman, Henrik Sörensen

UTGIVARE/PUBLISHER

TFK - Institutet för transportforskning

KFBs DNR 94-200-43

SERIE/SERIES

TFK Minirapport MR 106

REFERAT

Mot bakgrund av den snabba utveckling som pågår inom IT/telematik framstår behovet av ett särskilt IT-program för godstransporter som stort. TFK har fått i uppdrag av KFB att ta fram underlag till ett delprogram för IT inom godstransportområdet.

Ett av de övergripande syftena med forskning kring IT och transporter är att resultaten ska kunna tillämpas i praktisk verksamhet. Det innebär att näringslivets och myndigheternas behov och synpunkter är väsentliga faktorer att beakta för forskningen. För att således förankra innehållet i denna rapport hos berörda parter anordnades två seminarier med föreläsare för myndigheter, transportnärings, transportköpare, branschorganisationer och FoU-organ, från TFKs breda medlemsbas.

Sammanfattningsvis bedöms de viktigaste områdena för att öka användningen av IT inom godstransportsektorn vara förbättrad användaranpassning och standardisering. Myndigheterna bör aktivt driva standardiseringsarbetet och även stödja introduktion av ny informationsteknik. Detta är speciellt viktigt för att även små och medelstora företag ska kunna tillgodogöra sig den nya tekniken.

Genom att presentera goda exempel på hur implementering av IT har genomförts kan även tveksamma aktörer bli intresserade och motiverade att använda IT.

ABSTRACT

In the light of the fast development within IT/telematics the demand for an IT-programme for freight transports is increasing. TFK has been commissioned by KFB to work out a basis for a specific research programme for IT within the field of freight transports.

One of the objectives within the research of IT and transports is the possibility of applying the results into practical operations. It means that the needs and views of trade and industry, as well as of the authorities are essential factors to take into consideration. Thus, to discuss the contents in this report two seminars were arranged with representatives from authorities, transport trade, transport buyers, transport organisations as well as R&D institutions within the TFK member group.

Summary: To increase the use of IT within the transport sector the most important areas are considered to be improved user interface and standardisation. The authorities should actively promote the work of standardisation and also support introduction of new information technology - especially important for small and medium-sized companies giving them the possibilities to assimilate the new applications.

Through giving examples of successful implementation of IT, even doubtful companies might become interested in using IT.

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

KFB-rapporter försäljs dels genom Fritzes Offentliga Publikationer, 106 47 Stockholm, tel 08-690 90 90, dels genom KFB

Övriga KFB-publikationer beställs och erhålls direkt från KFB. Man kan dessutom abonnera på tidningen KFB-Kommuniké.

KFB Reports are sold either through Fritzes', S-106 47 Stockholm, Sweden, or through KFB (The Swedish Transport and Communications Research Board), Box 5706, S-114 87 Stockholm, Sweden

**Underlag till
KFBs delprogram för**

**FoU om IT/telematik
inom
godstransportområdet**

FÖRORD - KFB

Som på många andra områden inom och utanför kommunikationssektorn ger informationsteknologin (IT) nya möjligheter att utforma godstransportsystem och därmed att effektivisera och miljöanpassa transporterna.

IT inom godstransportsektorn omfattar tillämpningar som EDI (electronic data interchange), bar code system, ruttplaneringsprogram, navigations- och kommunikationssystem m.m. Med hjälp av dessa verktyg har industri- och transportföretag nya möjligheter att styra och kontrollera godset, lastbärare och fordonet under hela transportkedjan. Detta innebär i sin tur nya affärsmöjligheter. Myndigheterna och infrastrukturhållare m.fl. kan använda IT t.ex. för övervakningen och styrning av farligt gods transporter, samt för övervakning av miljözonerna.

KFB gav TFK i uppdrag att göra en behovsorientering och utarbeta ett förslag till forsknings- och utvecklingsinsatser om IT inom godstransportområdet.

Förslaget har diskuterats på ett seminarium som KFB arrangerade i samarbete med TFK på uppdrag av Kommunikationskommittén (KomKom). Syftet med seminariet var att belysa hur IT kan påverka godstransporterna vad avser transportarbete och miljöeffekter och vilka insatser som man bör ta från statlig sida för att främja en för samhället gynnsam utveckling.

TFKs förslag till forskning inom området IT och godstransporter redovisas i föreliggande rapport. Rapporten är ett viktigt underlag för KFB i arbetet med att precisera forskningsinsatser inom området.

Stockholm i augusti 1997

KFB

Urban Karlström
Generaldirektör

FÖRORD - TFK

Mot bakgrund av den snabba utveckling som pågår inom IT/telematik framstår behovet av ett särskilt IT-program för godstransporter som stort. TFK har fått i uppdrag av KFB att ta fram underlag till ett delprogram för IT inom godstransportområdet. Förslaget, som härmed avrapporteras, kommer att ligga som grund till den slutgiltiga utformningen av delprogrammet.

Innehållet i denna rapport har förankrats hos berörda parter i samband med seminarier där företrädare för myndigheter, transportnäring, transportköpare, branschorganisationer och FoU-organ medverkade. Utifrån resultaten från dessa seminarier har materialet kompletterats med enskilda avstämningar med företrädare för näringsliv och forskning.

Rapporten överlämnades till KFB hösten 1996, och har där använts som planeringsunderlag. Innehållet bedöms fortfarande vara av allmänt intresse varför vi valt att publicera materialet som en TFK Minirapport.

Undertecknad har varit projektledare. Andra medverkande från TFK har varit Lars Källström, Haide Backman samt Henrik Sörensen.

Till alla som på olika sätt medverkat och stött arbetet riktar TFK ett varmt tack.

Stockholm i augusti 1997

TFK - Institutet för transportforskning

John Landborn
VD

INNEHÅLL

Sammanfattning	1
1. Inledning	3
2. Andra IT-program	7
3. Informations- och transportflöden i logistikkedjan	12
4. Samverkan mellan transportslagen	17
5. Godstransporter på väg	19
6. Godstransporter på järnväg	22
7. Godstransporter med sjöfart	26
8. Godstransporter med flyg	30
9. Sammanfattande bakgrundsbeskrivning	32
10. Forskningsbehov avseende IT och godstransporter	34
 Bilaga 1 Deltagare vid seminarierna	 38
Bilaga 2 Förslag till forskningsfrågor	39

SAMMANFATTNING

Mot bakgrund av den snabba utveckling som pågår inom IT/telematik framstår behovet av ett särskilt IT-program för godstransporter som stort. TFK har fått i uppdrag av KFB att ta fram underlag till ett delprogram för IT inom godstransportområdet.

Ett av de övergripande syftena med forskning kring IT och transporter är att resultaten ska kunna tillämpas i praktisk verksamhet. Det innebär att näringslivets och myndigheternas behov och synpunkter är väsentliga faktorer att beakta för forskningen. För att således förankra innehållet i denna rapport hos berörda parter anordnades två seminarier med företrädare för myndigheter, transportnäring, transportköpare, branschorganisationer och FoU-organ, från TFKs breda medlemsbas.

Några reflektioner

- Effektiva transporter kräver samverkan mellan transportsektorns olika aktörer
- Samtliga transportmedel berörs av IT
- IT ett viktigt verktyg för att effektivisera, samt i viss mån ersätta transporter
- Det krävs samtidigt andra förändringar, bl a omorganisation och förändrat beteende
- Få bra exempel på praktisk erfarenhet från introduktion av IT

Nyckelord för framgångsrik implementering av ny teknik

- Personalen
- Företagsledningens engagemang
- Ekonomi (kostnader / intäkter)
- Förändrade roller / relationer o ansvarsförhållanden
- Rationellt på individnivå, inte enbart på övergripande nivå

Forskningsbehov avseende IT och godstransporter:

- Teknikutveckling
 - Datainsamling och godsidentifiering*
 - Robustare utrustning i fordonen*
- Systemutveckling
- Tillämpning och spridning
 - Användaranpassning*
 - Standardisering*
 - Goda exempel på nyttan av IT-system*
 - Organisatoriska aspekter och nya roller*
 - Finansiering samt kostnads- och intäktsallokering*

Sammanfattningsvis bedöms de viktigaste områdena för att öka användningen av IT inom godstransportsektorn vara förbättrad användaranpassning och standardisering.

Myndigheterna bör aktivt driva standardiseringsarbetet och även stödja introduktion av ny informationsteknik. Detta är speciellt viktigt för att även små och medelstora företag ska kunna tillgodogöra sig den nya tekniken.

Genom att presentera goda exempel på hur implementering av IT har genomförts kan även tveksamma aktörer bli intresserade och motiverade att använda IT.

1. INLEDNING

Bakgrund

Mot bakgrund av den snabba utveckling som pågår inom IT/telematik krävs att ett särskilt IT-program för godstransporter utarbetas. Ett sådant delprogram ska ha klara kopplingar och avgränsningar till andra svenska FoU-program och till EU-program med anknytning till trafik och transporter och det ska främja godstransportnäringens utveckling på detta område.

Syfte

Syftet med föreliggande rapport är att ge ett underlag till KFBs delprogram för FoU om IT/telematik inom godstransportsektorn. Den utgör samtidigt ett av KFBs underlag till arbetet inom Kommunikationskommittén (KomKom).

Definition/avgränsning

IT - informationsteknik

IT-kommissionen (se även kapitel 2) har i sitt delbetänkande IT-kommissionens arbetsprogram 1995-96 (SOU 1995:68) beskrivit IT enligt följande:

"IT står för informationsteknik. Ibland talar man också om informationsteknologi. Orden markerar att tonvikten kan läggas både på den tekniska utrustningen för informationsbehandling och på metoder och tillvägagångssätt för att utnyttja informationstekniken. IT har kommit att stå som sammanfattande benämning på ett komplext fenomen där nyckelorden är information, automation och kommunikation. IT avser alla slag och alla former av information - register, tabeller, texter, bilder, filmer och musikstycken kan alla hanteras och förmedlas i både kända och nya former genom IT. Också automationen är mångsidig - blixtsnabba beräkningar, urval och omvandlingar i stor skala utan mänskligt ingripande. Och kommunikationen mellan världens datorer är nu självklart lika global som den länge varit mellan världens telefoner. IT är en internationell tjänst."

I denna rapport behandlas inte den tekniska utrustningen för IT utan tonvikten ligger på de applikationsområden där tekniken används och skulle kunna användas i framtiden, med syfte att effektivisera godstransporterna.

Godstransporter

KFBs traditionella definition av gods begränsar godstransporter till de transporter (inkl kombinerade transporter) som sker utanför fabriksgrunden. Det är dock möjligt att argumentera för en vidgning mot logistikanpassad FoU.

I denna rapport behandlas aspekter rörande hela logistikkedjan eftersom IT-systemen för godstransporterna även måste integreras med företagets interna system (ekonomi, administration).

Metod

Ett av de övergripande syftena med forskning kring IT och transporter är att resultaten ska kunna tillämpas i praktisk verksamhet. Det innebär att näringslivets och myndigheternas behov och synpunkter är väsentliga faktorer att beakta för forskningen. För att således förankra innehållet i detta forskningsprogram hos berörda parter anordnades ett första seminarium, med företrädare för myndigheter, transportnäring, transportköpare och FoU-organ från TFKs breda medlemsbas.

Det första seminariet kompletterades med ett andra seminarium, denna gång med speciellt fokus på transportköpare, branschorganisationer och andra representanter för näringslivet.

Diskussionerna under seminarierna har gett värdefull information för det fortsatta utarbetandet av detta förslag till delförslag.

Deltagarna vid de två seminarierna framgår av Bilaga 1.

Seminarierna fokuserades bland annat på följande frågeställningar:

- * Vilka krav kan ställas på informationen mellan olika aktörer? Kraven kan variera beroende på t ex:
 - storlek på transportföretaget
 - transportavstånd
 - krav på tillförlitlighet
 - varuvärde, komplexitet, tidsaspekter
- * Vilka är de existerande systemen för informationshantering? Vilken typ av information innehåller de? Vilka aktörer är berörda? Samverkan med andra system? Ansvarsförhållanden?
- * Exempel på aktuella forskningsprojekt vars resultat/erfarenheter skulle vara intressanta att tillämpa i praktiken?
- * Exempel på områden där nya/ytterligare forskningsinsatser behövs? Förslag på indelning:
 - teknisk utveckling
 - marknad / finansiering / K/I-analys
 - lagstiftning /standardisering
 - organisationsutveckling
- * Hur bör insatserna inom olika forskningsprojekt prioriteras?
- * Varför används inte IT i högre grad inom godstransportsektorn? Hur ska man gå tillväga för att implementera ny teknik och forskningsrön?

Utifrån resultaten från dessa två seminarier har materialet kompletterats med enskilda avstämningar med företrädare för näringsliv och forskning.

I september 1996 genomförde KFB på uppdrag av Kommunikationskommittén (KomKom) ett seminarium om IT på godstransportområdet. Seminariet utgör ett underlag för kommitténs frågeställningar vad gäller sambanden godstransporter och IT. (För mer utförlig beskrivning av KomKoms uppdrag se Kapitel 2.) Vid detta seminarium presenterades bl a en preliminär version av föreliggande rapport. De synpunkter som framkom vid seminariet har sedan inarbetats i materialet.

Utöver dessa seminarier har litteraturstudier avseende både svensk och internationell dokumentation genomförts. Rapporten har sammanställts inom TFK.

Rapportens uppläggning

Denna rapport inleds i *kapitel 2* med korta presentationer av andra aktiviteter rörande ITs betydelse i samhället. Därefter behandlas i *kapitel 3* och *kapitel 4* några övergripande aspekter på godstransporter och IT. I *kapitel 3* beskrivs informations- och transportflöden på olika nivåer i logistikkedjan. I *kapitel 4* tas olika generella faktorer upp som påverkar möjligheterna till bättre utnyttjande av en kombination av transportslag. Dessa faktorer berörs därför endast mer översiktligt i de därefter följande kapitlen.

Tillämpningen av IT har kommit olika långt inom de olika transportgrenarna. Därför behandlas varje transportslag var för sig i *kapitlen 5-8*. Där görs en genomlysning av de speciella förutsättningarna för användning av IT inom resp sektor.

Kapitel 9 innehåller en sammanfattande bakgrundsbeskrivning, samt en punktvis sammanställning av de hinder som finns för en snabb implementering av IT inom godstransportsektorn.

I *kapitel 10* redovisas de prioriterade forskningsområden som framkommit under arbetets gång. Mer konkreta forskningsfrågor finns sammanställda i *Bilaga 2*.

Beroende på vilken nivå inom transportsystemet man betraktar finns varierande förutsättningar och krav när det gäller användning av IT-system. Därför har genomgången i denna rapport delats upp på olika perspektiv (nivåer):

- Samhällets perspektiv (myndighet, infrastruktur)
- Företagets/organisationens perspektiv
- Individens perspektiv

För samhället kan förändringar utmynna i ökad effektivitet och säkerhet, reducerad miljöpåverkan och bättre kontrollmöjligheter.

Förändringarna i organisationen kan vara ökad tjänstekvalité, ett mer varierat tjänsteutbud, snabbare styrning och bättre kontroll, nya samarbetsformer, ny lokalisering samt en beslutshierarki med färre mellannivåer.

För individen kommer förändringarna att visa sig som krav på beslutskompetens, en annorlunda arbetsmiljö, nya arbetsuppgifter samt ett ökat utbildningsbehov.

2. ANDRA IT-PROGRAM

Bangemann-rapporten

Hur kan en framtid där IT utgör ett naturligt inslag i vardagsliv och affärsliv komma att gestalta sig? En europeisk expertgrupp under ledning av Martin Bangemann har på uppdrag av Europarådet funderat kring dessa frågeställningar och presenterade sina idéer i en rapport i maj 1994.

Gruppens vision är att när den nya informationstekniken är allmänt spridd erbjuds nya möjligheter till förverkligande av ett mer jämställt samhälle utan stora sociala skillnader, där även den individuella utvecklingen stimuleras. Informationssamhället ger en stor potential för ökad livskvalitet för Europas befolkning, effektivare näringsliv och offentlig verksamhet, samt stärkt gemenskap.

Man pekar på den mångfald av nya tjänster som den nya tekniken kan leda till inom produktion, konsumtion, kultur och fritid. Några tillämpningar som speciellt nämns är distansarbete, distansundervisning, forskarnätverk, tjänster speciellt anpassade för små och medelstora företags behov, RTI, pan-europeiskt trafiksystem för luftfarten, hälso- och sjukvårdssystem, system för elektronisk offentlig upphandling, europeiskt nätverk för myndigheter samt bredbandsnätverk ända ut till hushållen.

IT i Sverige

Sverige har sedan 1 juli 1993 en öppen telemarknad med många aktörer och operatörer. Det innebär att många europeiska aktörer använder den svenska marknaden för att testa sina möjligheter i en avreglerad europeisk telemarknad.

En genomförs ett stort antal studier för att klarlägga dagens situation. Studierna genomförs dels inom olika myndigheter men också som en följd av Kommunikationskommitténs och Delegationens för transporttelematik verksamhet.

IT-utvecklingen ger möjligheter till nya och effektiva arbetssätt inom såväl privat som offentlig sektor. Under senare tid har man startat arbetet med att skapa en elektronisk infrastruktur för informationsförsörjning i samverkan mellan statliga myndigheter, kommuner och landsting.

När det gäller IT och transporter har Sverige en stark position internationellt sett, och har lång erfarenhet av medverkan i olika internationella projekt inom området.

IT-kommissionen

Regeringen tillsatte den nuvarande IT-kommissionen i januari 1995 för att främja användningen av informationsteknik i Sverige. (Den tidigare kommissionen presenterade i augusti 1994 betänkandet *Vingar åt människans förmåga*, SOU 1994:118).

Bakgrunden är att den snabba utvecklingen inom informationsteknikens område innebär att arbetsliv, levnadsmönster och industristruktur i samhället förändras. De nya medlen för kommunikation- och informationshantering påverkar alla industrialiserade länder. De länder som förmår utnyttja informationstekniken kommer att vinna konkurrensfördelar.

IT-kommissionens utgångspunkt är att Sverige har mycket goda förutsättningar att ligga i täten internationellt när det gäller utveckling och användning av IT. Kommissionen vill med sina förslag och rekommendationer bidra till att befästa och stärka denna position.

Direktiven för kommissionen är i korthet:

- Vara rådgivande till regeringen i frågor inom informationsteknikens område
- Vara pådrivande och kunskapsspridande i fråga om informationsteknikens möjligheter i samhällsutvecklingen
- Lämna förslag till åtgärder som främjar användningen av IT, med särskild inriktning på företagande och arbetsliv, samt utbildning och kompetensutveckling
- Vara pådrivande när det gäller användning av informationsteknik i offentliga sektorn
- Belysa vilka följder utnyttjandet av IT kan få i samhällslivet

IT-kommissionen framför i sitt delbetänkande IT-kommissionens arbetsprogram 1995-96 (SOU 1995:68) att statens roll när det gäller att främja användning av informationsteknik i Sverige bör vara följande:

- Anpassa lagstiftning och regelverk som berörs av IT
- Säkerställa rikstäckande tillgänglighet till IT
- Utveckla statsförvaltningens IT-användning
- Initiera samverkansprojekt mellan staten och näringslivet
- Utforma en nationell policy för användning av IT inom viktiga samhällssektorer, där skolan har särskild prioritet

I juni 1996 fick kommissionen ett tilläggsdirektiv. Det innebär att de övergripande uppgifterna från tidigare direktiv ligger fast. Samtidigt ska det fortsatta arbetet inriktas mot frågor som berör IT-användningens möjligheter att bidra till ökad tillväxt och sysselsättning.

Kommissionen kommer att lämna ytterligare ett delbetänkande den 31 mars 1997. Slutbetänkandet ska vara klart den 31 maj 1998. När det gäller ITs speciella betydelse inom transportområdet pågår arbete inom Kommunikationskommittén och Delegationen för transporttelematik (se nedan).

Kommunikationskommittén (KomKom)

Kommunikationskommittén (KomKom) tillsattes i början av 1995, med syfte att ta fram en nationell plan för kommunikationerna i Sverige. I detta arbete ingår att:

- Se över 1988 och 1991 års trafikpolitiska beslut
- Ta fram underlag för bedömning av avvägningar mellan trafikslagen och mellan underhåll och investeringar
- Ge större utrymme för alternativa inriktningar i nästa planeringsomgång
- Ge ökat utrymme för politiskt inflytande i planeringprocessen
- Trycka hårdare på utvecklingen av ett miljöanpassat transportsystem

I mars 1996 lämnade kommittén delbetänkandet Ny kurs i trafikpolitiken (SOU 1996:26). Där presenteras alternativa inriktningar och ert förslag till inriktning av infrastrukturplaneringen för perioden 1998-2007. Dessutom redovisas en utvärdering av hur den gällande trafikpolitiken fungerat.

KomKom har under 1996 fått tilläggsdirektiv varför slutbetänkandet senarelagts till 1 mars 1997. Det ska innehålla en nationell kommunikationsplan, som ska utgöra ett underlag för ett nytt trafikpolitiskt beslut av regering och riksdag 1998.

Miljöaspekterna analyseras i samarbete med Naturvårdsverkets MaTs-arbete.

När det gäller frågor som rör transporter och IT sker ett nära samarbete med Delegationen för transporttelematik (se nedan).

Delegationen för transporttelematik

I februari 1995 utsågs ledamöterna i Delegationen för transporttelematik. Delegationen ska utforma strategier för informationsteknikens införande och användning inom det svenska trafik- och transportsystemet. Den ska också stimulera debatt, sprida kunskap om teknikens möjligheter och begränsningar samt följa den internationella utvecklingen på området.

Delegationen har i delbetänkandet Bättre trafik med väginformatik (SOU 1996:17) definierat transportinformatik som informationsteknik tillämpat på transportområdet. Några exempel på tillämpningar är:

- trafikinformation
- intelligent trafiksignalstyrning
- navigationssystem ("Route Guidance")
- automatisk hastighetsanpassning
- kollektivtrafikinformation
- godstransportledning
- elektroniska betalsystem (smarta kort)

Delegationens uppdrag innebär i korthet att besvara följande frågor:

- Vilka är teknikens möjligheter och begränsningar?
- Hur påverkar transportinformatiken de trafikpolitiska målen?
- Vad för lagstiftning behövs?
- Hur ska man ta hänsyn till användarnas personliga integritet?
- Hur kan transportinformatiken införas?
- Vem ska ta ansvar för transportinformatiken?

Delegationen ska lämna sitt slutbetänkande i januari 1997.

IT-strategier i några andra länder

I många länder finns motsvarighet till Sveriges IT-kommission där man arbetar med strategier och åtgärder för att öka användningen av IT i samhället. Även inom Europeiska Unionen och inom de s k G7 länderna pågår liknande arbeten.

I USA arbetar man på att bygga nationell informationsinfrastruktur med satsningar på kommunikationsnätverk, databas för utbildning, administration mm. På transport- och logistikområdet pågår omfattande satsningar och demonstrationsprov för att lyfta fram ITs för- och nackdelar. Utvecklingen i Canada följer samma inriktning.

I Frankrike har man arbetat med program för IT-användning sedan slutet av 70-talet. Ett välkänt exempel är Minitel-terminalerna i hushållen. Nederländerna satsar bl a på digitala städer med elektroniska mötesplatser som ger tillgång till bl a allmän och administrativ information.

En av huvudfrågorna på dagordningen för EU-kommissionens arbete är avregleringen av telekommunikationsmarknaden. Man använder bl a begreppet Information Society, dvs informationssamhälle, snarare än informationsteknologi, informationsmotorvägar etc. Därmed vill man betona användarnas betydelse, marknaden och tillämpningarna snarare än tekniken. Medborgarnas rädsla för IT-samhället finns också med i EUs övervägande.

EUs forskningsprogram

EU-kommissionens fjärde ramprogram för forskning och utveckling sträcker sig över perioden 1994-1998. Inom detta ramprogram finns ett speciellt program för telematik. Syftet är att främja konkurrenskraften för den europeiska industrin och att förbättra effektiviteten i offentlig service samt att stimulera tillkomsten av arbetsplatser genom utveckling av nya telematiksystem och tjänster.

Det fjärde ramprogrammet baseras på erfarenheter från tidigare forskningsprogram men har större bredd och har skiftat fokus från data till multimedia-telematik och marknadsfrågor samt användarnas förväntningar.

Telematikprogrammet (Telematics Applications Programme) har indelats i flera olika områden beroende på tillämpning. Transporttelematiken hör till avsnittet telematik för allmänna tjänster (Telematics for Services of Public Interest), där även informationsutbyte mellan myndigheter ingår. Transporttelematik är i sin tur indelat i sju olika sektorer (telematik för resenärer, frakttjänster, näthantering, fartygsrörelser, fordonskontroll, utvärdering av infrastrukturer på provplatser, samt speciella stödfunktioner).

Delprogrammets relation till andra program

KFBs verksamhetsfält är indelat i fyra forskningsprogram:

- Strategisk kommunikationsforskning
- Telematik
- Fysiska transporter
- Drivmedel och fordon

Detta förslag till delprogram utgör ett komplement till forskningsprogrammet för området fysiska transporter (KFB-Information 4-1995).

KFB medverkar i framtagandet av underlag till bl a IT-kommissionen och Kommunikationskommittén. Delprogrammet är en del i detta underlagsmaterial.

Inom de nationella forskningsprogrammen sker samordning med EUs forskningsprogram.

3. INFORMATION- OCH TRANSPORTFLÖDEN I LOGISTIKKEDJAN

Nuläge och problem

Logistikens betydelse för konkurrenskraften ökar hela tiden. Skälen är flera. Marknadernas och kundernas krav ökar. Kundorientering och kundanpassning blir därför allt mer centralt. Det handlar om att på rätt sätt tillgodose kundbehov till lägsta möjliga kostnad. Logistikkostnaderna har såväl internationellt som i Sverige uppskattats till mellan 18 och 30% av BNP, och ökar hela tiden i takt med den ständigt ökande globaliseringen.

Samhällets perspektiv

Ett ledord för logistik är resurssnålhet. Inom industrin har man länge talat om resurssnål produktion (lean production), men på senare tid har man också börjat tala om det resurssnåla samhället. Från början var det ett "grönt" synsätt, men fler och fler anser att det också är ett samhällsekonomiskt viktigt synsätt. Att arbeta med logistik är en förutsättning för att kunna gå i riktning mot det resurssnåla samhället.

I ett idealt resurssnålt samhälle skulle logistiken kunna beskrivas enligt nedan:

1. Ett behov uppträder hos en konsument och informationen om detta startar en serie förädlingsaktiviteter.
2. Nödvis insatsmaterial tas i första hand från återvunnet material, och om detta inte finns bryts nytt råmaterial.
3. Transport av rätt mängd insatsmaterial till lediga produktionsanläggningar
4. Insatsmaterialet förädlas (ofta i flera led hos olika underleverantörer) till önskad produkt.
5. Den färdiga produkten distribueras (ofta samordnat med andra produkter i flera led) till konsumenten och i samband med detta tillförs tjänster såsom avemballering och installation av den nya produkten.
6. Service och underhåll samt slutligen återvinning av produkten.

I realiteten förekommer många fler steg. Detta kan bero av fysiska hinder, såsom att konsumenten vill ha produkten snabbare än vad som är möjligt att producera och transportera. Detta ställer krav på att färdiga produkter eller delkomponenter måste lagras. Men den största anledningen till att vi har långt kvar till det resurssnåla samhället har inte med fysiska hinder att göra. Det beror istället på bristande information. Informationen finns förvisso ofta, men på fel plats eller så kommer den fram vid fel tidpunkt.

Detta innebär att vi ibland producerar produkter som ingen vill ha, vi utnyttjar både arbetskraft och maskiner på ett ineffektivt sätt. Dessutom lägger vi ned massvis med arbete på icke värdeskapande administration. En stor del av denna administration går dess-

utom ut på att skriva av vad andra redan har skrivit. En haltande informationsöverföring innebär också ökad risk för fel, vilket leder till resursslöseri, samt behov av onödiga kontrollstationer.

Lösningen på detta ligger i informationsstyrning och förändring av arbetsprocesser. Det i många sammanhang så vanliga funktionella arbetssättet leder ofta till suboptimeringar. Men inte ens ett företagsinternt helhetsperspektiv räcker. Istället krävs att väggarna mellan företagen bryts upp för att uppnå ett effektivt samarbete. Här är informationsteknologin ett ovärderligt verktyg, som bara har börjat användas till en liten del. Med effektiva EDI-lösningar, tillgång till öppna databaser och med användarvänliga applikationer, finns möjligheten att bryta gamla arbetsmönster och sakta stega oss fram emot ett resurssnålt samhälle.

Företagets perspektiv

Logistiken i ett företag kan beskrivas som ett flöde som börjar med försörjningslogistik och sedan fortsätter med produktion och distribution, för att till sist avslutas med returlogistik för omhändertagande av emballage och uttjänta produkter.

Försörjningslogistik

Försörjningslogistik handlar om underleverantörer, inköp och fysiska transporter in till företaget. Detta är något som av tradition haft låg prioritet i företaget, eftersom produktion och marknad ofta är de tunga funktionerna inom ett företag. Under 90-talet har dock inköpsfunktionens strategiska ställning stärkts i de flesta företag. En viktig anledning till detta är att de flesta producenter vill renodla sin verksamhet och lägger därmed ett allt större ansvar av kvalitet och utveckling på leverantören. Detta innebär en allt större integration mellan producent och underleverantörer.

Väl fungerande EDI-kopplingar är viktiga förutsättningar, då underleverantörerna i vissa fall skall fungera som en del av det producerande företaget. Med de öppna informationsnätverk som växer upp har en intressant utveckling mot underleverantörsdatabaser också inletts. Text skulle detta kunna stimulera "outsourcing" av enklare legoarbeten till företag med ledig tillverkningskapacitet och det talas redan om "den elektroniska Gnosjöandan".

Ett effektivt inköp kräver också effektiva beställningsrutiner. På många håll kostar beställningsadministrationen mer än själva produkten. Här finns det en stor potential med "självinventerande förråd", handdatorer och streckkoder. Tekniken finns, men applikationerna och arbetsrutinerna saknas.

Också de fysiska transporterna är av stor vikt när det gäller försörjningslogistiken. JIT-leveranser, med exakta leveranstider har hittills ofta varit lösningen. Ett alternativ kan i många fall vara att samordna flera sändningar till färre leveranser. Rätt koordinerat kan det kraftigt minska kostnaderna på mottagningsidan, samtidigt som det kan ha stor extern effekt, framförallt i miljökänsliga områden och trånga cityområden. Detta ställer

dock stora krav på transportföretaget, som måste kunna samordna olika inkommande sändningar, som idag dessutom kan komma med flera olika transportföretag. Bra IT-lösningar för detta saknas idag.

Produktion

När det gäller produktionen finns en stor uppsättning standardsystem som uppfyller de flesta krav för det tillverkande företaget. Mycket av utvecklingen ligger utanför den traditionella logistiken, och handlar mer om nya metoder för kostnadsfördelning såsom "Activity Based Costing" eller rent produktionstekniska frågor såsom, toleransnivåer och tillverkningsmetodiker.

Det som direkt rör logistiken är istället frågor som kvalitet och ledtider. Här är en av de viktigaste faktorerna att skapa en närhet mellan produktion och kund. Informationssystem som stödjer dialogen mellan kund och produktion är av stor vikt. Likaså blir kommunikationen mellan produktionsenheter i olika företag allt mer betydelsefull.

Andelen tjänster som adderas till produkten blir allt viktigare. Intresset för effektiva produktionsprocesser för dessa kringtjänster ökar, och därmed också behovet av IT-stöd.

Distribution

Distribution handlar om att göra en produkt tillgänglig för konsumenten. Tillgängligheten ställer krav på att det är rätt vara med rätt kvalitet och att den finns i rätt kvantitet, på rätt plats vid rätt tidpunkt. Dessutom har man börjat att flytta mer och mer av de sista produktionsstegen ut till distributionsledet.

Processen från kundbehov till leverans innehåller en rad steg där fel kan uppkomma, förenklat beskriven nedan:

- Val av produkt
- Skapande av beställning
- Kommunikation av beställning
- Mottagande av beställning
- Plock och packning av vara
- Transport av vara
- Internleverans av vara
- Bekräftelse av leverans för att möjliggöra fakturering

Ovanstående process kan utformas med avsevärda skillnader avseende flexibilitet, säkerhet, administrativ kostnad och kapitalbindningen (som styrs av tiden från kundbehov till betalning).

I praktiken handlar det ofta om komplexa system med åtskilliga aktörer i flera led. Konsument och köpare behöver inte vara identiska, säljarledet kan bestå av flera nivåer såsom producenter, agenter, grossister, partihandlare, detaljister osv. Lagret kan geografiskt vara spritt på flera håll, i olika företag och i olika nivåer. Transporten kan bestå av

många led med olika terminaler, sorteringsanläggningar, flygplatser, hamnar och flera transportslag inblandade.

Ytterligare viktiga områden som berör distributionen är tullhantering och registrering av statistik för inom-europeiska (EU) sändningar. Detta har traditionellt varit en administrativt kostsam process som ställer krav på IT-stöd. Tullen har sedan några år ett öppet tulldatasystem, dit man kan koppla sig via EDI. De stora transportföretagen och andra större internationella företag har sådana kopplingar, men fortfarande kan det ställa till problem för mindre företag.

Ett annat viktigt område är farligt gods. Även här finns ett betydande behov av en effektivt och pålitlig informationshantering.

Returlogistik

Återvinningen är ett nytt område där den traditionella definition av logistik inte räcker till. Uttrycket "från ax till limpa" gäller inte längre, utan vi får tala om "från ax till mylla". Den s.k. returlogistiken sköts inte heller avgränsat av renhållningsbolagen, utan transportföretagen får i mångt och mycket en naturlig roll såsom transportörer av återvinningsmaterial.

Returemballagehantering är en viktig del av returlogistiken och kräver en effektiv hantering och administration för att kunna vara ekonomiskt försvarbar. En hög nyttjandegrad är viktig för att förbättra ekonomin, men också för att det minskar risken för stöld av emballagen. Pantsystem kan ytterligare förbättra kontrollen av emballagen. Allt detta kräver dock IT-stöd som endast delvis finns i drift idag.

När uttjänta produkter räknas som råvaror istället för sopor krävs en helt annan källsortering än tidigare. Det betyder mindre fraktioner och därmed också mindre sändningar. Detta är något som de traditionella transportföretagen har erfarenhet av, varför stora returflöden nu har förts över från renhållningsföretagen till transportföretagen. En viktig förutsättning för en effektiv returlogistik är dock att transportföretagen lär sig nyttja den flexibilitet som finns när det gäller transporttider till att fylla outnyttjad lastkapacitet. I dagsläget finns inget IT-stöd för en sådan styrning. Därtill finns fysiska problem i form av platsbrist på terminaler etc.

Renhållningsföretagen står alltså för merparten av returlogistiken och använder sig av en allt mer raffinerad specialutrustning. Att identifiera behållare och väga innehållet är ett första steg där de större företagen har kommit relativt långt. Idealet vore dock om man direkt kan identifiera och kvantifiera olika materialslag.

Hantering av miljöfarligt avfall är ett viktigt område, som hittills har sköts inom ramen för ett hårt kontrollerat monopol. Detta håller dock på att luckras upp då hantlingskostnaderna är höga och servicen många gånger uppfattas som låg. En mer "öppen" hantering av miljöfarligt avfall ställer dock högre krav på kontrollsystem, vilket i sin tur ställer höga krav på nya informationssystem. Hantering och kontroll skiljer sig dock i

praktiken inte nämnvärt från vad som gäller för farligt gods, där det inte har funnits någon monopolsituation.

På sikt när återvinningen har blivit mer förfinad, kan det som tidigare benämndes skrotning komma att bli en sofistikerad råvaruproduktion. Detta ställer krav på databaser med information om "potentiella skrotningsobjekt" och skulle kunna möjliggöra en produktionsstyrning som ställer helt nya krav på logistiken.

Förändringsförmåga

Slutligen måste understrykas att logistik inte handlar om att bygga statiska system. Istället handlar det i mångt och mycket om att med en dynamisk organisation kunna anpassa sig till en föränderlig omvärld. Detta är viktigare för konkurrenskraften än att kunna producera tekniskt sofistikerade produkter. I praktiken handlar det om snabba produktutvecklingsprocesser, där både underleverantörer och distributörer står för en allt större del av förädlingsprocessen.

Det kan också handla om mindre modifieringar av en produkt, där t ex installationen av en dator helt plötsligt skall ingå. Hos det säljande företags produktchef kan det vara ett litet beslut. Men hos transportföretaget kan det innebära stora förändringar, om inte systemen är flexibla. Därför handlar mycket av dagens IT-utveckling om att bygga flexibla och ofta modulära system, där det är enkelt att addera tilläggstjänster.

4. SAMVERKAN MELLAN TRANSPORTSLAGEN

Nuläge och problem

Dagens godstransportstruktur har sin utgångspunkt i att de olika transportmedlen är bäst lämpade för skilda marknadssegment, beroende på bl a transportavstånd, godstyp och transportrelation. Det kan även uttryckas i olika förutsättningar beträffande t ex ekonomi, servicenivå, tidsaspekter, samt krav på hur godset ska hanteras (kyla/värme, farligt gods etc).

Vid kortare avstånd än 10 mil dominerar lastbilen. För längre transporter har sjöfart och järnväg större betydelse. När det gäller olika godsslag har lastbilen en dominerande roll för flertalet kategorier. Några undantag är mineraloljor resp malm och skrot.

Information om transporter i en kombinerad transport måste kunna föras på ett smidigt sätt längs hela kedjan från avsändare till mottagare. Detta utgör ett problem idag pga långa tider för förmedling av information och svårigheter med tillförlitligheten. Dessutom är det svårt eller kanske till och med omöjligt att följa sändningen under hela transportkedjan.

Samhällets perspektiv

En transport innebär vanligen samverkan mellan olika transportmedel i en kedja, där varje transportslag används för den del av kedjan där det har sin styrka jämfört med de andra alternativen. Effektivisering måste innebära både att varje transportslag utnyttjas bättre och att samverkan mellan transportmedlen förbättras.

Förbättrat utnyttjande kan åstadkommas i form av t ex ändrad ruttplanering, samlastning samt samordning av returtransporter (av t ex återvinningsmaterial) med andra transportupdrag. Här kan IT utgöra ett viktigt verktyg.

Det bästa resultatet uppnås om varuägare och transportörer kan samarbeta öppet. Det ger möjlighet till nya transportupplägg, där t ex samlastning kan ge påtagliga reduktioner av transportarbetet. När det gäller distribution i tätorter kan även trängseln minska, eftersom antalet fordon kan reduceras. Exempel på samverkan som innebär minskad miljöbelastning är olika typer av transportslingor (där fordonet utnyttjas i båda riktningarna) och samordnad bokning/distribution relaterat till mottagarens lokaliseringssort.

Vid transportsamarbete av denna karaktär är det väsentligt att inte optimera varje del utan att se till helheten.

Informationen om infrastrukturen och dess användning är inte tillgänglig för de olika transportgrenarna och inte heller för transportkedjan. Informationen är heller inte lätt

tillgänglig för användarna av kombinerade transporter. Dessutom är rollfördelningen för operatörerna av infrastrukturen oklar.

Det finns inget allmänt informationssystem för kombiterminaler i Europa vilket gör sammankopplingen av olika terminaler mycket svårt.

Även när det gäller dokumenthantering märks stora problem särskilt i samband med gränsövergången och vid tullprocedurer. För att tullpersonalen ska kunna arbeta i systemen med olika transportslag och olika operatörer krävs än hög motivation och utbildning för att lära dem uppdatera kunskaperna om systemförändringar.

Företagets perspektiv

Informationsteknologin kan bidra till utvecklingen av de enskilda transportslagen. Integrerade transportkedjor består av flera olika länkar och flera involverade parter än transportkedjor med enbart ett transportslag. Detta medför problem av typen bristande samordning, otillförlitlig information, svårigheter att få information genom kedjan till kunderna och höga kostnader för informationshantering. Delvis som en följd av detta problem har inblandade parter än lägre utnyttjande av informationsteknologin.

IT kan förbättra situationen förutsatt att gränssnitten mellan olika system kan definieras och utvecklas och att användningen av IT kan öka.

5. GODSTRANSPORTER PÅ VÄG

Nuläge och problem

Många aktörer ställer stora krav på samordning för att konsumenten/transportföretaget lätt skall få tillgång till och kunna utnyttja informationen. De flesta aktörer är producenter av information likaväl som konsumenter. Det krävs emellertid investeringar för att bygga upp system och det kostar pengar att driva och underhålla dem.

Avvägningen mellan offentligt och privat engagemang (skatte- eller avgiftsfinansiering, vilja till risktagande hos kommersiella systemoperatörer och betalningsvilja hos konsumenter) är väsentlig för acceptans och genomslagskraft på marknaden. Relationen kostnad/nytta på systemnivå är dåligt känd liksom dess fördelning på olika aktörer/brukare.

Samhällets perspektiv

Informationstekniska hjälpmedel sätts in i ökande omfattning för effektivare utnyttjande, ökad säkerhet och förbättrad miljö. Framförallt är det väghållarna som driver på utvecklingen med hänvisning till sitt ansvar att tillgodose de trafikpolitiska målen på effektivaste sätt. Väghållarna satsar på teknik för aktuellaste information om trafikbild och väglag i kombination med intelligens för värdering och prognostisering som underlag för trafikstyrning och trafikantinformation. Samarbete med polis, räddningstjänst och radiostationer ger gränssnitt mot aktörer som bidrar med information och/eller drar nytta av information och styrsystem.

IT öppnar nya möjligheter för trafikstyrning genom

- tillgång till aktuellare och mer detaljerad trafikinformation och bättre möjligheter att förmedla denna information,
- insats av ekonomiska styrmedel för reglering av den lokala efterfrågan (road pricing) och för transportslag i hela regioner (territorialitetsbeskattning)

IT ökar också möjligheterna till övervakning av trafikanterna, där vägtransportföretagen är en viktig målgrupp:

- automatisk hastighetsbegränsning
- automatisk behörighetskontroll
- bättre körtidskontroll
- lättillgängligare lastinformation

Det är en konflikt mellan behovet av information och skyddet av individens integritet.

Fullständighet, precision, tillförlitlighet och aktualitet är krav som ställs på informationen oavsett om den skall användas för trafikstyrning eller för övervakning. Det behövs en ansvarig utgivare av den förmedlade informationen.

Trafikens rörlighet över gränserna ställer krav på internationell samordning av bl a lagstiftning, myndighetssamarbete och teknisk standardisering.

Företagets perspektiv

Transportköparna kräver i ökad utsträckning transporttjänster som är integrerade i företagets logistiksystem. Dessa krav betyder att transportföretaget blir både användare och leverantör av information som en del av transporttjänsten. Kundens krav eller egna överväganden kan innebära att vägtransporttjänsten integreras i en (kombi)transportkedja där flera olika transportsätt utnyttjas, vilket kräver IT-stöd för ett gott resultat.

Information blir ett komplement till transporttjänsten. IT-stöd ger möjlighet att höja tjänstens kvalitet och öka flexibilitet/kundservice. Meddelandestandarder som EDIFACT och ODETTE är under ständig utveckling. Många företag har emellertid svårt att finansiera investeringarna i mobil och stationär utrustning, betala abonnemang, inköp och utveckling av programvara samt bekosta utbildning och omställning av driften. Hård- och mjukvara är ännu dyra och dåligt anpassade till användarkraven. Integrationen med befintliga system inom företaget är mödosam om överhuvudtaget möjlig, vilket försvårar en stegvis utbyggnad.

I de flesta företag är IT ett naturligt hjälpmedel för ekonomistyrning, orderbehandling, produktions- och personalplanering. De transportadministrativa rutinerna är däremot ofullständigt datoriserade, vilket är en personalintensiv och kostsam felkälla samt en faktor som begränsar utsikterna till den inledningsvis nämnda integrationen.

Ökande myndighetskrav leder till att ny teknologi införs för kontroll av fordon, förare och last (t.ex. hastighetsbegränsare, en effektiv färdskrivare, smart card som körkort, lastinformation på smart card etc). De förbättrade möjligheterna till kontroll skärper kraven på transportföretaget, men ger samtidigt informationskällor som kan användas i företagets egen planering och marknadsföring. Genom tillsatsutrustning för tillträdeskontroll, kommunikation och positionering kan möjligheterna utvidgas ytterligare.

Transportplaneringen baseras på information som erhålls tidigt i processen eller på genomsnittsvärden. I båda fallen kan rutt- och lastplanering förryckas av oförutsedda variationer som inte funnits möjlighet att ta hänsyn till i planeringen. Det blir förarens och trafikledningens uppgift att göra nödvändiga korrigeringar. Deras möjligheter begränsas av att tidsfönstret för att hämta och lämna varor minskar genom transportköparens egna krav och omgivningens (miljö-) restriktioner. Konkurrens om kajplatser och gatuutrymme innebär ytterligare problem både vid planering och trafikledning.

Den interna organisationen är ej anpassad för att ge bästa utnyttjande av IT-stödet, beroende på osäkerhet om nytta och tillförlitlighet i relation till aktuella arbetsformer. Decentraliserad organisation, delegerat beslutsfattande och större närhet till kunderna diskuteras, men ITs möjligheter utnyttjas mycket begränsat i praktiken.

Individens perspektiv

IT är ett hot och en möjlighet. Vissa arbetsuppgifter försvinner och ersätts delvis med andra varav en del kan vara mer monotona och andra mer kvalificerade. På samma sätt ändrar vissa arbetsuppgifter karaktär genom att vissa blir mer rutinartade medan andra blir mer krävande. Snabb, enkel och decentraliserad tillgänglighet till kvalificerad information och beslutshjälpmedel för bearbetning av denna information ger möjligheter till nya organisationsformer och tjänster. Fordonen är på väg att bli rullande kontor för förare med ansvar och kompetens för att styra sitt eget arbete inom ramar som lagts fast inom företaget. De nya arbetsrollerna förändrar inriktningen av rekryteringen av arbetskraft och ökar utbildningsbehovet.

Sökandet efter nya organisationsformer lämpliga för att ge bästa nytta av IT-systemen kan bli svår pga bristande kunskap om

- de tekniska hjälpmedlen och deras kapacitet,
- de ekonomiska konsekvenserna,
- motvilja hos vissa personalkategorier,
- goda exempel.

Kundprofil och transportuppgifter bestämmer kraven och de ekonomiska och personella ramarna begränsar möjligheterna. Den snabba tekniska utvecklingen och bristen på standardlösningar försvårar besluten.

Mycket återstår att göra för att anpassa teknisk utrustning och systemapplikationer till brukarnas krav vare de befinner sig på en terminal, i en lastbil eller inne på ett kontor.

Integreringen med befintliga system måste förbättras annars äventyras IT-investeringarnas lönsamhet och de nya systemens trovärdighet hos de människor som ska nyttja dem. En viss standardisering är nödvändig för att förenkla användningen och för att minimera fel som kan innebära trafikfara eller andra risker (t ex felaktig hantering av farligt gods).

Utbildning krävs för att lära personalen använda de nya hjälpmedlen och för att uppdatera kunskapen vid systemförändringar. Behovet är initialt stort, men är även på lång sikt betydande.

6. GODSTRANSPORTER PÅ JÄRNVÄG

Nuläge och problem

Utvecklingen av IT för godstransporter på järnväg är nära förbunden med de system som används för att leda och övervaka trafiken på bana och bangårdar. IT med inriktning på företagen som transporterar gods på järnväg och deras kunder måste relateras till den infrastruktur och de system som används för trafikledningen.

Hårda krav och regler för tillträde resp nyttjande av bansystemet, ett fåtal dominerande operatörer liksom förekomsten av infrastruktur och organisation för trafikstyrning öppnar intressanta möjligheter att utveckla och driva moderna IT-lösningar, men innebär samtidigt avsevärda restriktioner.

Det informationssystem som skall betjäna trafikledning och transportverksamhet skall tillgodose omfattande krav vilka kan sammanfattas på följande sätt:

- Från samhällets sida liksom från staten som ägare till infrastrukturen krävs hög säkerhet och effektivt utnyttjande av anläggningarna.
- Kunderna kräver att IT-systemet bidrar till att göra transporttjänsten konkurrenskraftig och att service kan levereras som stödjer den egna verksamheten.
- Järnvägstransportföretaget kräver att systemet bidrar till ökad effektivitet och bättre service.

De senaste årens utveckling mot en avreglering av järnvägstrafiken har lett till en åtskillnad mellan banhållning och utövandet av transportverksamheten. Banhållaren ansvarar för infrastrukturen inkl signalsystemet och för ledningen av trafiken. Transportören utnyttjar banan enligt de regler som banhållaren ställer upp för att på effektivaste sätt tillgodose sina ägares och sina kunders krav.

Banhållaren behöver information för att kunna leda trafiken säkert och effektivt. Järnvägstransportföretaget (transportören) behöver information för att kunna dirigera sin transportapparat och planera sin verksamhet. Transportörens kunder behöver information om avgångs- och ankomsttider, avvikelser och omdisponeringar i ett format och inom tidsramar som är anpassade till det egna företagets interna informationskrav.

Det begränsade antalet aktörer och den tillgängliga infrastrukturen och organisationen synes ge goda förutsättningar för moderna informationsteknologiska lösningar. Befintlig teknologi och organisation utgör dock samtidigt en restriktion för utvecklingen. Modernisering är kostsam och kan på ett komplicerat och svåröverskådligt sätt påverka organisation och säkerhetsrutiner, vilket begränsar förändringstakten och därmed anpassningen till modernare (billigare) tekniska lösningar och till de logistikbaserade krav som transportoperatören och hans kunder ställer på systemet.

Man kan föreställa sig att banhållarens informationssystem i framtiden skulle kunna utvecklas avskilt från de system som utnyttjas av det (eller de) företag som trafikerar

banan. En tendens till en sådan utveckling kan skönjas i de vagnuppföljningssystem som drivs av privatvagnsföretagen. Orsaken är bristande precision och dålig tillgänglighet till den information som genereras av banhållningsorganisationerna samt problem med teknisk och organisatorisk kompatibilitet mellan nationella system.

Ur ekonomisk synvinkel vore det emellertid fördelaktigt om det gick att samnyttja en gemensam infrastruktur och ett tillförlitligt och internationellt kompatibelt system för datafångst. Ett sådant system skulle kunna understödja olika typer av applikationer:

- Trafikledning och trafikreglering för bästa säkerhet och högsta effektivitet på banan
- Lok och vagnledning för insatsplanering av personal och material samt för underhållsplanering.
- Transportledning för avisering, övervakning och dirigering,
- Transportplanering för strategiska överväganden om resursinsats och resursallokering
- Logistikstöd för de system som används av järnvägstransportörens kunder.

Samhällets perspektiv

Informationen om var ett visst tåg befinner sig i ett visst ögonblick är basen för trafikledningssystemen. Tågets nummer och dess position i förhållande till vissa signaler ger möjlighet till styrning av trafiken på banan. Ur banhållarens perspektiv är det viktigt att känna till tågets karaktäristiska (hastighet, bromsförmåga) men däremot inte identiteten hos de individer (lok, vagnar) som tåget sammansätts av.

Banhållarens mål är att med bibehållen (hög) säkerhetsnivå maximera kapaciteten på banan. Informationstekniskt sker detta genom att förbättra kunskapen om position och fart hos varje tåg. Idealt vore en kontinuerlig information vilket skulle möjliggöra en individuell reglering av blocksträckans längd. En sådan förtätad signalreglering skulle emellertid kraftigt fördyra ett redan kostsamt system, alternativt kräva övergång till eller komplettering med andra system.

Kommunikationen med tågföraren sker normalt via signaler längs banan och/eller signaler i förarhytten. Dessa signalsystem är unika för varje land och det största hindret för en effektiv gränsöverskridande tågtrafik. De europeiska järnvägarna "avreglering", eller åtminstone avskiljandet av infrastrukturhållningen från utförandet av transportuppgiften, innebär att intresset ökar för inter-europeisk trafik och att behovet av kompatibla signalsystem ökar. En annan aspekt är de avgifter som skall tas ut för bannyttjande. Avräkningen av körda kilometer för en viss tågtyp vid en viss tid kan komma att kräva automatisering av identifiering och körsträckeberäkning.

Generellt gäller emellertid att även om det kan finnas starka tekniska argument för förändringar så kan kostnader och säkerhetskrav begränsa möjligheterna och/eller förlänga övergången till nya lösningar.

Företagets perspektiv

Järnvägstransportföretaget behöver information på individnivå för att kunna bedriva trafiken på effektivaste sätt:

- Kunskapen om var varje lok befinner sig i ett visst ögonblick, dess tekniska status, transportuppdrag och planlagda lokomlopp ger underlag för planering på kort och lång sikt av lokinsatser och av fördelning av den aktuella personalen samt när och var underhåll och service skall utföras.
- Kunskapen om var varje vagn befinner sig i ett visst ögonblick och dess transportuppdrag ger på samma sätt som för loken en bas för planering av vidare insatser och framtida underhåll. Informationen utnyttjas i säljarbete och kundservice.

Informationen om lok och vagnars position, transportuppdragen, aktuella tidtabeller, tillgänglig personal och underhållsresurser ger underlag för transportledningen. Kunskapen används för att på effektivaste sätt utföra transportuppgiften, men också för att kunna avisera kunderna om lastnings- och lossningstider, rapportera avvikelser och informera om sändningsinnehåll. Tillsammans med statistik och försäljningsprognoser ger en god kunskap om nuläge och den mest näraliggande framtiden underlag för planering av transportverksamheten på längre sikt.

IT som stöd till transportköparnas logistiklösningar kräver att kunskap om sändningsstatus kan kopplas till en EDI-baserad information om transportuppdraget. Uppföljning av hur transportuppdraget utförs relativt den överenskomna planen, som i sin tur är avstämmd mot kundens logistiksystem, kan ställa speciella krav på information omkring järnvägstransporten beträffande t ex detaljeringsgrad och frekvens.

Idag ger tågnummer i kombination med kunskap om tågets sammansättning möjlighet att avgöra vilka transportuppdrag som utförs och därigenom vilka kunder som är berörda. Det är transportörens uppgift att hålla rätt på detta genom att i varje speciellt fall koppla individ-identiteter till ett aktuellt tågnummer.

Även transportören har problem pga inkompatibiliteten mellan olika nationella trafikledningssystem. Förutom att, som tidigare sagts, den gränsöverskridande trafiken kompliceras och fördröjs så uppstår problem med gränssnittet mellan den aktuella trafikledningen och den transportör som gentemot kunden är ansvarig för transporten. Denne är, åtminstone tills vidare, tvungen att anlita en underentreprenör för att utföra järnvägstransporten i det andra landet. Vid gränspassage kan det dessutom hända att vissa vagnar tas ut ur tåget pga tekniska problem eller att vissa vagnar ej kommer med en viss färja. Rapporteringen fungerar inte alltid och det återstår i stort sett bara att gå ut på bangården för att kontrollera vilka vagnar som nu verkligen ingår i tåget.

Inom SJ pågår flera olika aktiviteter för att utveckla användningen av IT. Det sker i nära samarbete med kunder resp andra europeiska järnvägstransportörer. Resultaten hittills

understryker de positiva effekterna i form av höjd kvalitet på informationen, höjd kvalitet på transporten och bättre kontroll.

Individens perspektiv

Situationen för de som arbetar med godstransporter på järnväg kännetecknas av hårda säkerhetskrav och en stelhet i systemet som beror av orsaker som redovisats ovan. Högre hastigheter, tätare trafik ökar kraven på lokförare och trafikledningspersonal. Komplexiteten kommer att öka i framtiden genom att t ex flera transportörer utnyttjar samma bana eller genom att tågen går i gränsöverskridande trafik med samma personal.

Situationen kan förbättras genom standardisering, automatisering av vissa beslut, utveckling av beslutsstöd och av bättre gränssnitt mellan människa och maskin. Sådant arbete pågår både nationellt och internationellt, men går trögt pga de ekonomiska och säkerhetsmässiga implikationerna.

Även den personal som arbetar med den kommersiella transporttjänsten behöver besluts- och säljstöd som är användarvänliga och effektiva och som underlättar kommunikation både inom transportföretaget och med kunderna.

7. GODSTRANSPORTER MED SJÖFART

Nuläge och problem

I detta avsnitt om IT för godstransporter till sjöss har de aspekter som berör navigering och VTMS (Vessel Traffic Management Systems) utelämnats. IT har naturligtvis stor betydelse på detta område och därmed på sjötransportens kvalitet och säkerhet. Detta avsnitt har emellertid koncentrerats på den information som är relaterad till godset.

Jämfört med andra transportslag (med undantag för flygfrakt) så måste sjöfart och hamnar i princip kunna hantera gods och därtill relaterad information mellan mottagare och avsändare i hela världen. Kraven på internationell kompatibilitet under bibehållen konkurrenskraft och flexibilitet ger en speciell dimension åt IT-lösningar för sjötransporter.

Hamnarnas och stuveriernas priser och regler för lastning och lossning anges ofta som en starkt bidragande orsak till sjöfartens svårigheter att konkurrera med andra transportslag. Transportköparnas ökade krav på transportsystemets tillgänglighet och effektivitet kan förväntas öka konkurrenskraften hos de hamnar som genom hög omsättning kan hålla kostnaderna nere och servicenivån hög.

Informationsutbyte skall kunna ske snabbt och säkert enligt internationellt tekniskt och juridiskt accepterade standards mellan transportkedjans många aktörer. Den hårda konkurrensen mellan hamnar och rederier innebär att incitament och resurser för "privata" system är små, samtidigt som rationaliseringstrycket kräver IT-insats för att effektivisera hanteringen av såväl gods som information.

Några utvecklingslinjer kan skönjas som kommer att ställa krav på stödjande IT-lösningar.

- Den ökande internationella arbetsdelningen och det globala samarbetet inom olika branscher
- Sjötransporternas ökande integration med kundernas logistiksystem och med anslutande väg- och järnvägsinfrastruktur.
- Sjöfarten som en del av de transeuropeiska nätverken.

Sammanfattningsvis måste IT utnyttjas för att förbättra hamnarnas och rederiernas effektivitet, minska arealbehovet och förkorta liggtiden i hamn, effektivisera de administrativa procedurerna och förbättra kundservicen.

Samhällets perspektiv

Inom Europa, och då speciellt inom EU, kännetecknas utvecklingen av en gradvis för-
enkling av gränsprocedurerna, vilket är speciellt betydelsefullt för sjötransporter som
nästan alltid är gränsöverskridande. De transeuropeiska nätverken inklusive anslutande
länkar i angränsande länder skall understödja EUs princip att människor, gods och kapi-
tal skall kunna röra sig fritt mellan medlemsländerna. Sjötransporten utgör viktiga delar
av dessa nätverk, speciellt för Sverige och länderna i norra Europa.

Trots bortfall av vissa tullformaliteter kan IT-stöd spela en stor roll för att underlätta
övergången från land- till sjötransport. IT behövs också för hamnens och rederiets inter-
na godshantering, för avräkning, fakturering, statistikinsamling och allmänt för kontak-
ter med kunder och myndigheter.

För de utomeuropeiska transporterna, där gränsprocedurerna bibehålls, tillkommer be-
hov av en fortsatt utveckling av tulldatasystemen och krav på global standardisering av
teknik och stödjande regelverk.

Företagets perspektiv

Hamnen

En hamn kan definieras på olika sätt. Den kan ses som en del av transportinfrastrukturen
med kajer, uppställningsytor, lagerlokaler etc. Den kan också ses som ett (terminal-)
företag som hanterar gods och relaterad information. Flera "hamnföretag" kan rymmas
inom samma "hamninfrastruktur". Organisationen varierar beroende på ägarförhållanden
och storlek. Vid en analys av IT-behovet torde det vara mest fruktbart att se hamnen
som ett företag med behov av att hålla kontakt med en mängd olika organisationer som
rederier, agenter och myndigheter.

På samma sätt som hamnen ställer fysisk infrastruktur och service av olika slag till för-
fogande skulle man också kunna tillhandahålla IT-tjänster. Hamnens roll som knutpunkt
i informationskedjan är emellertid omtvistad, vilket bl.a. hänger samman med skillnader
i synsätt på hamnens roll generellt i logistikkedjan. Den hårda konkurrensen mellan vis-
sa hamnar underlättar inte heller samarbete och uppbyggnad av gemensamma system.

Hamnen behöver också IT för sin egen verksamhet. Anläggningar måste utnyttjas på
effektivaste sätt, godset skall skyddas mot åverkan, farligt eller känsligt gods garanteras
en speciell behandling. Gods, fordon och människor som anländer till eller lämnar ham-
nen måste kontrolleras och bokföras. IT kan bidra till att lösa sådana uppgifter på ett
effektivt sätt.

Nätverk som sammanbinder aktörerna relaterade till hamnen och system för automatisk
tillträdeskontroll och identifiering är under utveckling eller redan i drift i större hamnar.
Teknik finns tillgänglig. Det är återigen mest en fråga om organisation och huvud-
mannaskap samt naturligtvis resurser. De stora hamnarna med sin dominerande ställning

har goda möjligheter att specificera egna system. De mindre hamnarna har svårt att dra nytta av ITs möjligheter för att effektivisera sin verksamhet.

Rederiet

Rederiets kunder har olika krav avseende IT-lösningar som måste tillgodoses. Dessa skall omsättas i praktiska lösningar som också stödjer de egna behoven av trafikledning, planering, lastning/lossning, rapportering och avräkning. Som för andra transportslag är målet ökad effektivitet och bättre kundservice.

Den information som kunden lämnar måste kopplas till den fysiska sändningen som skall transporteras. Märkning och system för automatisk avläsning är önskvärda, men har ännu inte nått den grad av standardisering som är nödvändig för allmän acceptans. Ett problem är att sjötransporten bara omfattar en begränsad del av transportkedjan och att IT-lösningar för t ex godsmärkning och automatisk avläsning är svåra att införa om de inte nyttjas genom hela kedjan.

Ett annat problem är den hårda konkurrensen på de flesta linjer, vilket innebär att generella IT-lösningar har svårt att slå igenom i brist på en sammanhållande kraft. Sett ur kundens perspektiv finns en hög grad av utbytbarhet mellan olika rederier, vilket naturligtvis försvårar ett långsiktigt samarbete och byggandet av stabila IT-lösningar.

Varuägare/speditör

På samma sätt som för övriga sjötransportslag kräver brukarna av sjötransporten att den bidrar till effektiva logistiklösningar. Sjötransport betyder en kombination av transportmedel med allt vad det innebär av omlastningsbehov, tidpassning, uppsplittrade ansvarsförhållanden etc. IT har här, som för alla kombinerade transporter, en viktig funktion att fylla. Det är emellertid fortfarande svårt att överbrygga gränssnitten mellan de olika aktörernas system och det är oklart vem som ansvarar för att dessa kontaktmöjligheter kommer till stånd och att de utvecklas och underhålls. Standards, teknik och tjänster utvecklas emellertid i snabb takt och det allmänna IT-kunnandet ökar. Problemen är i huvudsak organisatoriska och ekonomiska.

Kunden/speditören/agenten vill kunna kommunicera med sina kunder, med sitt rederi och med de myndigheter som är relaterade till sjötransporten, vilket kräver "öppna" IT-lösningar. Varuägaren/befraktaren kan vara mer eller mindre involverad i utformningen av de logistiklösningarna. Små och medelstora företag verkar genom sina agenter, medan de stora företagen har egen expertis, som övertar stora delar av agentens arbetsuppgifter. Systemtransporter har andra krav än enstaka transporter etc. Utvecklingen av bl a EDIFACT underlättar, men ännu krävs arbete för att förenkla sammanlänkningen av informationssystem och integrera dessa i den affärsmässiga verksamheten genom att fastlägga standards och tillgodose de juridiska kraven.

Individens perspektiv

IT minskar avhängigheten av personal och bemanning under "udda"-tider och kan därmed innebära ett hot mot sysselsättningen. På lång sikt torde emellertid detta hot vara lika realistiskt om IT inte kommer till utnyttjande. Den enskilda hamnen och sjötransporten som sådan tappar i konkurrenskraft och godsunderlaget reduceras.

IT genererar också arbetsplatser och förändrar innehållet i andra. Informationen skall hanteras, informationssystemen skall organiseras och administreras. Samtidigt erhålls bättre data för planering och simulering av arbetsuppgifter med syfte att förbättra effektivitet och säkerhet.

8. GODSTRANSPORTER MED FLYG

Nuläge och problem

Godstransporter med flyg kännetecknas av krav på snabbhet och oftast även högt varuvärde. Flygets andel av den totalt transporterade volymen gods utgör endast en liten del. Som exempel kan nämnas att omkring 0,1 procent av den totala varuexporten sker med flyg, medan flygets andel av varuvärdet motsvarar 11-12 procent.

Flygtransport används för t ex reservdelar som måste fram snabbt för att inte orsaka driftstillestånd, eller för olika typer av marknadsföringsaktiviteter. En annan kategori varor är sådana som kräver snabb transport för att inte bli förstörda (t ex snittblommor) eller oanvändbara (dagstidningar).

För många industriföretag är flyget ett viktigt strategiskt verktyg för effektiv varuförsörjning på världsmarknaden.

Antalet operatörer har tidigare varit starkt begränsat men som en följd av avregleringen har nya aktörer kommit in på denna marknad. Ansvar för flygtrafikledning ligger fortfarande kvar på Luftfartsverket. När det gäller drift av flygplatserna har Luftfartsverket ansvar för det som rör passagerartrafiken, medan de olika fraktintressenterna ombesörjer funktionerna för godstrafiken.

Flygtransporter kräver internationell standardisering och harmonisering. Här utgör informationsteknologin (IT) en mycket viktig del. I Sverige sker för närvarande en uppgradering av telekommunikationssystem och lednings-/informationssystem för flyget. Dessa IT-satsningar samordnas med den internationella utvecklingen.

I takt med att luftrummet i Europa blir allt mer trångt ställs ökade krav på säkerhet, effektivitet och tillförlitlighet i flygtrafikledningssystemen.

Samhällets perspektiv

Luftfartsmyndigheten ska organisera trafiken på flygplatsen och i luften. Sedan länge har olika informationstekniska system använts för att göra flygtransporter säkra och effektiva. Som en följd av allt frekventare flygrörelser och nya system ombord på flygplanen, liksom förändringar i de internationella systemen måste förbättringar ske fortlöpande.

Ett nytt flygtrafikledningssystem (SYSTEM 2000) kommer att tas i drift stegvis under perioden 1997-2000. Det innebär möjlighet till integration med liknande system i grannländerna, liksom med system på kontinenten. Samtidigt förbereds för anpassning till de nya globala systemen för kommunikation, navigation och övervakning av flygtrafiken, vilka baseras på satellit teknik och datakommunikation i högre grad än tidigare.

Det nya trafikledningssystemet ska kunna tillmötesgå kraven på flygsäkerhet och kapacitet långt in på 2000-talet.

Flygtrafiken är mycket väderberoende och behöver tillförlitliga system för väderprognoser och -information. Detta gäller för såväl trafikledning som för flygplanspersonalen.

Luftfartsmyndigheten har också krav på sig att uppfylla fastställda produktions-, ekonomi- och kvalitetsmål för verksamheten. Även för detta ändamål har IT-system stor betydelse.

Företagets perspektiv

Transportföretaget kan antingen själv bedriva flygtrafik eller anlita andra bolag. Flygexpressbolagen har på senare tid ökat sin marknadsandel på de traditionella speditörernas bekostnad.

För att kunna organisera transporterna på ett riktigt sätt behöver transportföretaget aktuell och korrekt information om flygplanens avgångs- och ankomsttider. Med tanke på att flyggods ofta är en tidskritisk transport kan även mindre förseningar vara avgörande för om kunden får leverans i tid eller ej. Effektivt organiserad flygplatstrafik och trafikledning liksom gott samarbete med flygbolagen krävs.

Kommunikation mellan de olika parterna i transportkedjan är lika viktig för flyget som för andra transportslag.

En avgörande brist i dagens flygfraktsystem är bristande integration av information mellan de tyngre parterna i processen, t ex flygbolag, terminalhållare, tull, flygspeditörer och större flygfraktkunder. Var och en av dessa har varierande grad av utvecklade dator- och kommunikationssystem. Integrationen dem emellan är i praktiken näst intill obefintlig, med föga utvecklade standards. Vissa paralleller finns till informationsutväxling mellan flygbolag och resebyråer. Dessa har ett välutvecklat system med integration in i varandras informationssystem.

Individens perspektiv

De allt högre kraven på effektivitet, säkerhet och tidsprecision innebär påfrestningar för personalen både på marken och i flygplanet. Personer som arbetar inom flyget har stor vana att använda olika typer av datoriserade hjälpmedel. Men de stora säkerhetskraven kan vara stressframkallande.

Olika typer av beslutsstöd kan vara till hjälp i komplicerade och kritiska situationer. Mycket återstår också att göra när det gäller att göra de tekniska systemen mer användarvänliga.

9. SAMMANFATTANDE BAKGRUNDSBESKRIVNING

Samhällets perspektiv

Problemsammanfattning - Samhällets perspektiv

- Många aktörer, splittrade ansvarsförhållanden
- Avsaknad av systemsyn
- Bristande interoperabilitet
- Dålig kunskap om behov/acceptans, kostnad/nytta
- Avsaknad av implementeringsstrategier

IT-tillämpningar på godstransportområdet kan innebära stora fördelar för samhället i form av ökad effektivitet och minskad miljöbelastning. Dessa aspekter är speciellt viktiga ur ett storstadsperspektiv där IT är ett effektivt hjälpmedel för att effektivisera stadens varutransporter och samtidigt möjliggöra inrättandet av miljözoner med automatisk övervakning för att realisera en styrning mot mer miljövänliga transporter.

Säkerheten i transporterna ökar genom att det blir lättare att kontrollera transporten, fordonet och föraren. Detta gäller främst transporter av farligt gods och tunga transporter. Till exempel skulle ett automatiskt system för riskminimering i tunnlar kunna höja effektiviteten i trafiksystemet avsevärt utan att riskerna tillåts öka.

Företagets perspektiv

Problemsammanfattning - Företagets perspektiv

- Bristande integration av IT-system hos köpare-säljare och mellan transportörer
- Svårt med informationsutbyte över gränserna
- Brister i standards (meddelanden, teknisk)
- Bristande internationell myndighetssamverkan
- Problem med godsidentifiering och automatisk datafångst
- Dålig kunskap om aktuella tekniska system och deras lämplighet
- Dålig kunskap om lämpliga organisatoriska och administrativa lösningar.
- Kunskap saknas om vad som är lätt/billigt resp svårt/dyrt att genomföra

Utvecklingen inom IT-området påverkar transportföretagets relation till konkurrenter och kunder samt transportföretagets interna struktur (organisation, beslutsfattande, samarbetsvillkor). Med begreppet transportföretag menas här organisationer som bedriver transporter på väg och järnväg samt med båt och flyg.

Transportorganisationen påverkas av IT. Förändringar i tjänstekvaliteten sker genom färre fel, bättre kontroll, större åtgärdsberedskap, men också vad det gäller utbudet av tjänster där det främst är informationstjänster som kommer som komplement till transporttjänsten. Styrning och kontroll av resurserna ökar med hjälp av IT vilket skapar stör-

re flexibilitet och effektivare kostnadsuppföljning. IT påverkar samarbetsformerna genom att möjliggöra ett delegerat ansvar, utlokalisering av företagets enheter och minimering av beslutshierarkin.

Individens perspektiv

Problemsammanfattning - Individens perspektiv

- IT förändrar arbetssituationen och gör många osäkra
- Standardiserade, användarvänliga lösningar saknas
- Uppläggning och genomförande av förändringsprocessen
- Utbildningens innehåll och omfattning

Individen påverkas på ett antal olika sätt. Till exempel leder automatisering av beslutsprocessen till förändringar i beslutskompetensen. Bättre tillgång till information skapar möjligheter till delegering av beslut. Färre mänskliga kontakter, förändrade stressfaktorer (vissa försvinner och andra tillkommer), mer bildskärmsarbete och friare val av arbetsplats innebär stora förändringar i arbetsmiljön. Informations-teknologin kommer att påverka arbetsuppgifterna och göra dem monotona för vissa individer och mer intressanta för andra, mer krävande för vissa och med mindre ansvar för andra. Slutligen påverkar IT utbildningsbehovet som blir mycket stort i ett övergångsskede men som även fortsättningsvis kommer att vara betydande.

Individernas behov kan delas upp i en generell del som bottnar i människans grundläggande behov samt fysiska och mentala kapacitet. Här kommer säkerhet, stress, rutiner, tillfredsställelse, stimulans och presentation av information att vara viktiga aspekter att ta hänsyn till vid implementeringen av IT, och då främst när det gäller att bygga systemens gränssnitt mellan människa och maskin. För att exemplifiera de generella behoven kan här nämnas att lastbilsföraren, styrmannen, piloten och lokföraren alla har behov av att kunna meddela sig med omvärlden.

Den andra delen i det individuella behovet är den del som grundar sig i de förutsättningar som gäller för varje transportslag och som följdaktligen kommer att variera mellan de olika transportslagen. De olika transportsätten ställer helt olika krav på IT-applikationerna när det gäller att tillgodose individens behov av att få stöd vid exempelvis en felfunktion. Individerna har dessutom helt olika valmöjligheter och handlingsalternativ beroende på i vilket transportsätt han/hon verkar i.

10. FORSKNINGSBEHOV AVSEENDE IT OCH GODS-TRANSPORTER

I detta kapitel beskrivs FoU-behov avseende IT inom godstransportsektorn. Kapitlet baseras på diskussionerna vid de seminarier som arrangerats under projektets gång. Utifrån resultaten från dessa seminarier har materialet kompletterats med enskilda avstämningar med företrädare för näringsliv och forskning. Därutöver har litteraturstudier avseende både svensk och internationell dokumentation genomförts.

De forskningsbehov som tas upp här beskrivs i generella termer och inte med avseende på varje enskilt transportslag. De speciella behov och krav som gäller ett visst transportmedel framgår av beskrivningen i kapitlen 5-8. (I Bilaga 2 finns även några konkreta förslag till forskningsuppgifter.)

FoU-aspekterna har nedan kategoriserade i grupperna: Teknikutveckling, Systemutveckling samt Tillämpning och Spridning av teknik.

Teknikutveckling

Befintlig teknik bör i första hand användas. Tekniken finns tillgänglig och teknikutveckling bedöms inte som ett stort problem. Dock finns det några områden där ytterligare utveckling kan göra stor nytta och bidra till en ökad användning av IT-lösningar:

Datainsamling och godsidentifiering

Transportkundernas ökade krav på snabbhet och precision vid godstransporter medför hårdare krav på den tekniska utrustningen för snabbare och säkrare identifikation av gods och fordon.

Streckkoder är en vanligt förekommande metod för märkning, men det krävs förbättrad kvalitet och felfrihet vid datainsamlingen för att tidsrationalisering ska åstadkommas. Idag är det nödvändigt med en hel del manuella korrigeringar/kompletteringar, vilket fördröjer processen.

Exempel på en teknik som har utvecklats mycket på kort tid är smarta kort (resp kontaktlösa kort) för märkning av gods och identifikation av fordon. Vi kan förvänta oss motsvarande snabba utveckling inom andra teknikområden.

Robustare utrustning i fordonen

Den utrustning som förekommer idag är ofta inte tillräckligt anpassad för användning i den krävande miljö som placering i ett fordon innebär. Utrustningen måste i högre grad vara utformad för att stå emot stötar, vibrationer och temperaturväxlingar. Samtidigt får den inte vara för stor och otymplig. Den måste kunna monteras in i t ex en lastbilshytt utan att där hindra chaufförens arbete eller medföra arbetsmiljöproblem pga att den är svårtillgänglig .

Systemutveckling

Ett stort antal bransch- och applikationsspecifika system är mer eller mindre i drift. De erbjuder dock allt som oftast bara en dellösning och IT-satsningarna riskerar att bli suboptimeringar. En bredare användning uteblir i avsaknad av integration med andra system.

Systemen täcker smala sektorer (vertikalt) medan behoven går på tvären (horisontellt). Som exempel kan nämnas att godsstyrningssystemen ofta har dåliga kopplingar till administrativa system, såväl inom företaget (ex. order och bokföring) som externt.

Problemen avser således både intern som extern kommunikation. Den externa IT-interaktionen gäller både transportföretagets kunder och andra transportörer/transportslag. Samtidigt är kontakterna med myndigheter väsentliga (t ex tull och polis).

En ökad kommunikation mellan företag, organisationer och myndigheter ställer höga krav på tillförlitliga system. Detta gäller inte minst datasäkerheten.

Grundläggande vid all systemutveckling är att man måste klargöra de behov och krav som finns, lämpliga tekniska lösningar/arkitektur, de organisatoriska aspekterna, samt hur kostnad/nytta-relationen se ut för olika berörda grupper.

Överinformation upplevs allt mer som ett problem, man har behov av att kunna begränsa informationsmängden. I takt med att systemen blir mer sofistikerade och hanterar ökande mängder data blir det svårare att sälla fram relevant information för resp steg i transportflödet. En lösning skulle kunna vara att man specificera sökbegrepp/nycklar anpassade efter informationsbehovet i olika skeden i processen.

Idag är kostnaden hög för varje ny anslutning av en kund till företagets IT-system. Det krävs vanligen individuell anpassning till varje kunds eget system. Här finns ett behov av en allmänt tillgänglig dataväxel/brevlådefunktion.

Tillämpning och spridning

En bredare användning av IT inom godstransportområdet beror på dels externa faktorer, såsom krav från marknad och myndigheter, dels interna faktorer, såsom finansiering och organisatorisk omvandling.

Ett ökat utnyttjande av IT i samhället generellt bidrar till större beredskap även inom transportsektorn. Internet är ett sådant exempel på hur IT fått stort genomslag på kort tid. Detta IT-system kommer sannolikt att i hög grad även användas för transportrelaterade informationstjänster.

Användaranpassning

Dagens IT-system är ofta dåligt användaranpassade. Det beror till delvis på att vissa system fortfarande är på prototypstadiet, men ofta är de dåligt förankrade hos användarna i fråga om enkelhet och tålighet både i fråga om utformning och handhavande. Det krävs en ökad insikt i samspelet mellan människa och avancerad utrustning/system. Speciellt behövs bättre förståelse av reaktioner under stressförlopp och krissituationer.

Även IT-systemens sekundära effekter bör belysas närmare. Exempel är ändrade arbetsuppgifter och förändrad yrkesroll, annorlunda kompetensprofil och ökad utbildningsbehov, samt arbetsmiljöaspekter (ergonomi).

Standardisering

En begränsande faktor för IT-systemens implementering är bristen på standards. Exempelvis hämmas EDI-användningen av en stor mängd olika dokument (bl a olika fraktsedlar för in- och utlandstrafik, kombitrafik, etc).

Ett annat problem är den knapphändiga gods- och varuidentifikationen, som försvårar i samband med hantering vid lastning, ruttplanering och lossning. Steckkoder för transportbranschen är ett exempel på identifieringsteknik som behöver standardiseras.

För att främja utnyttjandet av kombinerade transporter (transportkedjor med flera olika transportslag) är det av största vikt att IT-systemen är kompatibla inom hela transportsektorn. Här finns stora behov av att samordna utvecklingen, speciellt när det gäller de restriktioner som betingas av olika trafikledningssystem resp internationella regelverk och överenskommelser.

Goda exempel på nyttan av IT-system

Det finns för få goda exempel på framgångsrika implementeringar av IT-system. Erfarenheterna från "piloterna" måste få ökad spridning. Idag sker erfarenhetsutbytet många gånger endast via informella kanaler.

Speciellt små och medelstora företag kan ha nytta av att få exempel på hur andra har gjort. På så sätt kan introduktionen av IT underlättas och de vanligaste nybörjar-

problemen undvikas. Detta gäller inte enbart de tekniska aspekterna utan även hur man anpassar sig organisatoriskt till den nya situationen.

Organisatoriska aspekter och nya roller

Introduktionen av IT i transportsektorn innebär ett förändringsarbete som ofta förbises eller kan verka avskräckande. Alla personer i kedjan måste vara motiverade att använda systemen och att hålla hög kvalitet, annars får inte IT-systemen den avsedda effekten.

En precisering av de olika aktörernas roller i informationsflödet behövs. Detta gäller inte minst myndigheter vars roll påverkas mycket genom både utvecklingen inom IT förändringar i ansvarsområden som sker.

Finansiering samt kostnads- och intäktsallokering

Många transportörer är ovilliga att investera i IT-lösningar som inte ger dem direkt avkastning. Alla parter bör tjäna på investeringarna långsiktigt och bör också bidra till de initiala investeringar. Det är speciellt viktigt för de mindre företagen som inte har möjlighet att göra stora investeringar själva.

Myndigheter bör ha en katalytisk och stödjande funktion genom att både ställa krav (t ex på färdskrivare) och bidra till de större investeringar som är nödvändiga för utnyttjandet av IT i större skala. Myndigheternas engagemang är viktigt för att näringslivet ska våga investera.

Sammanfattningsvis bedöms de viktigaste områdena för öka användningen av IT inom godstransportsektorn vara förbättrad användaranpassning och standardisering.

Myndigheterna bör aktivt driva standardiseringsarbetet och även stödja introduktion av ny informationsteknik. Detta är speciellt viktigt för att även små och medelstora företag ska kunna tillgodogöra sig den nya tekniken.

Genom att presentera goda exempel på hur implementering av IT har genomförts kan även tveksamma aktörer bli intresserade och motiverade att använda IT.

DELTAGARE VID SEMINARIERNA

Nedanstående personer deltog i de två seminarier som anordnats på TFK som ett led i arbetet med detta förslag till FoU-program avseende IT och godstransporter:

Håkan Asplund, SJ
Göran Axelsson, Teldok
Haide Backman, TFK
Hans Bergendorff, Telia
Claes Björnstierna, Posten Lättgoods
Ulf Dahlbäcker, ASG
Peter Eriksson, SCA-Transforest
Odd Fredriksson, Handelshögskolan
Lennart Grenmark, Kungsholms Åkeriförening
William Ingberg, NUTEK
Rikard Johanson, Nordplan
Stig Karlsson, Industriförbundet
Lars Källström, TFK
John Landborn, TFK
Ingrid Langvik, Volvo Transport
Nils-Gunnar Ljungquist, ICA Partihandel
Lars Magnusson, Ericsson Telecom
Rolf Nordström, TFK
Sven Olof Nyberg, Rikspolisstyrelsen
Håkan Pettersson, Volvo Transport
Lars-Erik Sjöberg, Vägverket
Tore Stenberg, Göteborgs Hamn
Tom Strandberg, TFK
Tommy Sulutvedt, Bilspedition
Sören Sundberg, Sveriges Speditörförbund
Bo Svensson, Grossistförbundet
Magnus Swahn, ASG
Philip Söderberg, TFK
Bengt Tidhult, NUTEK
Robert Verbeet, Svenska Åkeriförbundet
Ragnar Wilton, Universal Express
Thore Windahl, Berol Kemi
Gunnar Wivardsson, Stena Line

FÖRSLAG TILL FORSKNINGSFRÅGOR

Nedan följer några förslag till mer konkreta FoU-frågor som identifierats under arbetet med forskningsprogrammet:

- Kartläggning av informationsflödena, speciellt godsidentifiering och följning, och de informationslänkar som bör kopplas samman för integration av transport-specifika system med övriga system, dvs administration (t ex tull) och ekonomi (t ex bokföring och bank).
- Probleminventering: var finns flaskhalsarna idag och i morgon?; vilket är behovet av nya IT-system?
- Användaranpassning av tekniken, t ex genom att utveckla bättre användargränssnitt. Åtgärder för att minska gapet mellan teknikutvecklarna och användarna.
- Rollspel för att utveckla förslag om myndighetens roll gentemot operatör, bl a Vägverkets förändrade roll, rutiner för tullhantering.
- Studera korrelation mellan utnyttjande och kostnader: vilken är betalningsviljan?
- Kartlägga nyttan (ekonomi, effektivitet och miljö) av olika IT-applikationer (ruttplanering, bokning etc), nyttan för enskilda aktörer (vad kan jag vinna på detta), samt möjligheter till finansiering (vem ska betala investeringar, vem får vinsterna).
- Utveckla förslag till kostnads- och intäktsallokering vid investering i IT-system samt förslag på fördelning av insatsområden för myndigheter resp privata sektorn.
- Studier kring myndigheternas möjlighet att stödja utveckling genom bl a investeringar, förordningar och rekommendationer.
- Studier som beskriver konsekvenser och möjligheter för transporter vid övergång från bundna till mer dynamisk samhällssystem (friare arbetstider, geografiskt obundna arbetsplatser, etc.).

