



**TEKNOLOGISK
INSTITUT**

Center for Emballage og Transport
Center for Analyse og Erhvervsfremme

Erhvervsperspektiverne på ITS-området

Bidrag til en national strategi for anvendelse af Intelligente Transportsystemer i Danmark

November 2010

Titel: Erhvervsperspektiverne på ITS-området. Bidrag til en national strategi for anvendelse af Intelligente Transportsystemer i Danmark.

Denne rapport er udarbejdet for det af Transportministeren nedsatte ITS udviklingsforum.

ITS udviklingsforums medlemmer:

<i>Medlemsnavn</i>	<i>Repræsentant for</i>
Daniel Lee Skriver	Transportministeriet
Lars Goldschmidt	DI
Tom Togsverd	DI
Torben Lund Kusk	FDM
Niels Buus Kristensen	DTU Transport
Ib Rasmussen	Trafikstyrelsen
Jan Albrecht	Trafikstyrelsen
Morten Lindbo	Dansk Erhverv/DTL
Harry Lahrman	Aalborg Universitet
Carsten Bo Jacobsen	ITS Danmark
Svend Tøfting	ITS Danmark
Helga Theil Thomsen	Vejdirektoratet
Charlotte Vithen	Vejdirektoratet
Finn Krenk	Vejdirektoratet

Udgiver: Teknologisk Institut

Dato: November 2010

ISBN: 978-87-91461-07-1

Rapporten er udarbejdet af:

Teknologisk Institut: Seniorkonsulent, ph.d. Christian Kloch ved Center for Emballage og Transport og Seniorkonsulent Leif Jakobsen ved Center for Analyse og Erhvervsfremme.

Indhold

1. Resumé	2
2. Indledning	4
3. Hvad er ITS?.....	5
3.1. Elementer og komponenter	5
3.2. Aktualitet – en kritisk faktor i fremtidens ITS.....	7
4. De erhvervmæssige perspektiver i og omkring ITS.....	9
4.1. Leverandører af ITS-systemer	9
4.2. Driftsorganisationer – levering af ITS-services.....	10
4.3. Brugere af ITS-services	10
4.4. ITS' betydning uden for transportsektoren.....	11
5. Oversigt over den danske ITS-industri.....	13
6. Erhvervspotentialet for ITS-industrien i Danmark	17
6.1. Vurdering af efterspørgslen efter ITS-systemer	17
6.2. ITS-industriens leveringskapacitet	20
7. Gavner en ITS-satsning erhvervstransporten?.....	22
8. Kan øget fokus på ITS gavne ITS-industrien?	24
Bilag 1: Oversigt over interviewede aktører	27
Bilag 2: Oversigt over identificerede ITS-virksomheder.....	28
Referenceliste	30

1. Resumé

Intelligente Transportsystemer (ITS) er et instrument til effektiv regulering af fremkommeligheden på vejene. ITS har tillige en positiv effekt på at reducere trafikens miljøbelastning, ligesom ITS øger sikkerheden.

Yderligere investeringer i ITS kan være med til at løse en række af de problemer og udfordringer, vejtransporten står overfor. Transport og ikke mindst vejtransport er af vital betydning for erhvervslivet. Transport binder et stadig mere geografisk opsplittet marked for råvarer, komponenter og færdigprodukter til kunder sammen, ligesom det er afgørende for personbefordring, hvad enten formålet er forretningsmøder, besøg af servicemedarbejdere eller pendling.

En ny strategi for ITS i Danmark er under udarbejdelse. ITS-Forum under Transportministeriet ønsker at få belyst, hvordan en strategisk satsning på ITS kan være til gavn for både erhvervstransporten, erhvervslivet og ikke mindst ITS-industrien i Danmark.

De teknologiske muligheder inden for ITS udvikler sig stærkt. Rapporten peger på, at der er en klar tendens til, at enkeltstående løsninger skal fravælges til fordel for systemløsninger, der kan:

- *Sikre samspil mellem alle myndigheder, der er med til at regulere og afvikle trafikken.*
- *Skabe effektivt samspil mellem forskellige trafikformer.*
- *Tilbyde trafikselskaber og transportvirksomheder trafikinformationer – og allerhelst realtidsinformation – til at understøtte en effektiv transportplanlægning og flådestyring.*

På basis af kontakt til vejmyndigheder i Danmark er et meget forsigtigt skøn, at de samlede årlige investeringer i ITS-infrastruktur i forbindelse med vejtransporten i de kommende år vil ligge i størrelsesordenen 200 mio. kr. inklusive kollektiv transport. Der er behov for en nærmere vurdering af, hvor langt dette investeringspotentiale rækker, ligesom det er af afgørende betydning for en strategisk prioritering af investeringsindsatsen, at de danske investeringer bygger videre på internationale erfaringer.

Investeringer i ITS i denne størrelsesorden skaber ikke i sig selv et ”erhvervseventyr”, men strategisk anvendt kan de være en katalysator for at udvikle en international konkurrencedygtig ITS-industri i Danmark.

En øget udbygning af ITS-systemer må nødvendigvis bygge på international viden og erfaring og ikke mindst de tendenser, der i EU går i retning af, at fremtidens ITS-systemer skal hvile på en fælles teleinfrastruktur og paneuropæiske løsninger i form af fælles standarder og specifikationer. Rapporten vil anbefale, at ITS-strategien hviler på opdateret viden om den teknologiske udvikling f.eks. gennem udarbejdelse af et technology roadmap.

Rapporten understreger, at en ITS-strategi skal balancere transportsektorens behov, ITS-teknologiens udviklingsstade, de danske ITS-erfaringer og ikke mindst ITS-industriens styrkepositioner. Vitale sigt punkter for ITS-strategien omfatter således etablering af ITS-infrastrukturløsninger, udvikling af nye mobile ITS-løsninger og videreudvikling af et fælles datagrundlag med afsæt i erfaringerne med bl.a. rejseplanen.dk og Det Digitale Vejnet.

Hvad angår en satsning på nye ITS-softwareapplikationer og mobile løsninger, skal det tilføjes, at mange af fremtidens ITS-løsninger i høj grad kommer til at hvile på en bredt udfoldet og integreret ITS-infrastruktur, der ikke blot regulerer trafikken, men også tilbyder nye og individualiserede services og realtidsinformationer. Derfor vil der være en stigende efterspørgsel efter flere softwareapplikationer og mobile løsninger.

Ovenstående konklusioner er ikke kun teknologisk funderet. Den danske ITS-industri består af et halvt hundrede virksomheder, hvor ITS kun meget sjældent er deres primære forretningsområde. Inden for ITS ligger den danske ITS-industris primære forretningsaktivitet inden for levering af ITS-systemer. Der, hvor den danske ITS-industri har og potentielt kan opnå en international position, er først og fremmest inden for software- og systemudvikling. Inden for dette område har dansk ITS-industri netop en overvægt af virksomheder og kompetencer, ligesom der i det hele taget foregår en omfattende forskning inden for Informations- og Kommunikationsteknologi (IKT), som ITS-industrien kan trække på. Denne styrkeposition rummer således potentialer til at skabe industriel udvikling og vækst.

En potentiel opblomstring af en dansk baseret ITS-industri kan ikke alene basere sig på transportselskabernes og vejmyndighedernes investering. For at en strategisk satsning på ITS kan få en positiv effekt på udviklingen af en dansk ITS-industri, må sådanne ITS-investeringer ledsages af en innovationsstrategi, som er forankret i et samspil mellem myndigheder, forskning og erhvervslivet. Innovationsstrategien bør inddrage initiativer som f.eks. opkobling af dansk industri og forskning på internationale forsknings- og udviklingsprojekter inden for ITS, danske forsknings- og innovationsprojekter (netværk eller innovationskonsortier), trafikselskabernes og vejmyndighedernes brug af innovative indkøb (offentlig-privat samarbejde om innovation) og udbygning af testsites for ITS-løsninger.

Endelig skal opmærksomheden henledes på sammenhængen til lovgivning, bl.a. persondataloven, som regulerer en række forhold, der har betydning for bl.a. udvikling af mobile, interaktive og individuelle ITS-løsninger.

En satsning på ITS i Danmark har et fundament af erfaringer og kompetencer at bygge på. Det globale ITS-marked er i vækst, hvilket kan åbne for nye muligheder for en dansk baseret ITS-industri, men uden en dedikeret dansk erhvervs- og innovationsindsats kan det danske marked ende med at blive betjent af (store) udenlandske leverandører.

2. Indledning

ITS-forum, under Vejdirektoratet, har fået til opgave at udarbejde en national strategi for anvendelse af Intelligente Transportsystemer (ITS) i Danmark. Strategien skal fokusere på ITS inden for vejsektoren og grænsefladerne til de øvrige transportformer, herunder udstyr i køretøjer, langs vejen og i back-office.

Dette notat har til formål at belyse de erhvervmæssige perspektiver på ITS-området med fokus på vejtransporten – primært erhvervstransporten og de erhvervmæssige perspektiver, der findes, hvis Danmark øger indsatsen på dette område.

Et af emnerne i den nationale strategi for ITS er de erhvervmæssige perspektiver ved en øget ITS-satsning. I et mere langsigtet perspektiv er spørgsmålet, hvordan de offentlige myndigheder kan være med til både at styrke anvendelsen af ITS og sikre, at udviklingen af ITS-systemer kommer til at ligge i Danmark med det overordnede erhvervmæssige sigte:

- At effektivisere erhvervstransporten gennem bedre fremkommelighed og anvendelse af egne ressourcer.
- At understøtte forankringen af en dansk baseret ITS-industri gennem udvikling af internationalt konkurrencedygtige produkter og services.

Notatet skal således:

- Skabe et overblik over ITS-industrien i Danmark.
- Afdække industriens bidrag til ITS' udbredelse og udvikling, herunder industriens leverancer og udviklingskapacitet.
- Afdække transporterhvervets behov.
- Belyse vejmyndighedernes muligheder for at øge anvendelsen af ITS samt være igangsætter for nyudvikling i Danmark gennem et aktivt samspil med ITS-industrien og transporterhvervene til gavn for begge.

Dette notat bygger for det første på eksisterende materiale, litteratur og statistik. For det andet er der gennemført meget korte faktuelle interview med virksomheder, som tilhører ITS-industrien (producenter og leverandører, men ikke rene rådgivningsvirksomheder) for at afdække, hvilke produkt- og teknologiområder branchen tilbyder, samt hvilke forretningsaktiviteter virksomhederne udfører i Danmark. I alt er der identificeret 36 virksomheder (eksklusive rådgivningsvirksomheder og forskningsinstitutioner), hvoraf 32 har afgivet relevante oplysninger. For det tredje er der gennemført 22 mere uddybende kvalitative interview om etablering, anvendelse og udvikling af ITS-systemer. Interviewene er gennemført med repræsentanter fra ITS-industrien, rådgivere, forskningsinstitutioner, vognmænd og trafikoperatører, kommuner og interesseorganisationer. En oversigt over de interviewede organisationer er vedlagt i Bilag 1, ligesom der i Bilag 2 er en oversigt over identificerede virksomheder (inklusive rådgivningsvirksomheder og forskningsinstitutioner).

Undersøgelsen er gennemført fra primo august til primo oktober 2010.

3. Hvad er ITS?

ITS er defineret som alle de systemer – baseret på informationsteknologi – der anvendes i køretøjer og i infrastrukturen med det formål at sikre en god mobilitet, fremkommelighed, trafiksikkerhed og trafikantservice og bidrage til en mere miljøvenlig transport.

ITS tilvejebringer således information med det formål at fremme optimal og effektiv afvikling af trafikken. ITS giver information om den aktuelle trafiksituation før afrejsen, information undervejs samt rapportering om det hændte efter kørslen. Denne information kan stilles til rådighed via f.eks. informationsskærme langs med vejene og i køretøjerne, via diverse GPS-modtagere og smartphones, internettet eller radio.

ITS er dog meget mere end tilvejebringelse af trafikinformation, da ITS også vedrører styring (planlægning) og regulering af transport og trafik. ITS-relevant information kan derfor indgå som input til navigationssystemer, flådestyring og trafikcentre.

Ved hjælp af informationer kan ITS afhjælpe forskellige trængselsproblemer og bidrage til styring og planlægning af erhvervstransport, pendling og fritidsrejser således, at de rejsende bedre kan planlægge og dermed også optimere og effektivisere deres rejser, både i forhold til anvendelse af tid og fysiske og menneskelige ressourcer [1].

ITS bidrager til øget sikkerhed ved at advare om ulykker på vejen, informere om ændringer i trafikken som følge af køkørsel og tabte genstande og regulere trafikken ad alternative veje for derved at minimere belastningen omkring ulykkestedet – og anvende det resterende vejnet til mere optimal afvikling af trafikken.

ITS kan tillige sikre bedre afvikling og fremkommelighed ved at informere bilisterne om forventet og aktuel trafikbelastning, så de kan planlægge deres optimale rejsetidspunkt og rejserute. Samtidig er der behov for løbende at informere om og kontrollere trafikken i forhold til anvendelse af det eksisterende vejnet for således at kunne tage højde for ikke planlagte hændelser, som f.eks. ulykker. En effektiv regulering af trafikken vil samtidig kunne reducere udledningen af CO₂, NO_x mv.

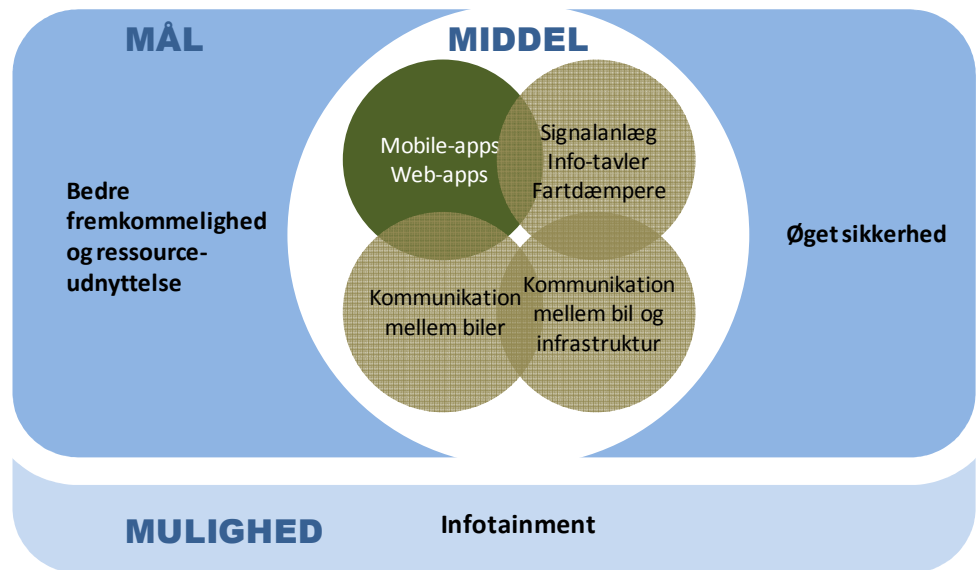
Hjemmesiden www.rejseplanen.dk¹ er et eksempel på et landsdækkende rejseplanlægningsværktøj, der tillige informerer brugeren om miljøbelastningen ved at foretage den planlagte rute og ved anvendelse af forskellige transportformer baseret på reelle færges og transporttider. Disse muligheder videreudvikles til også at omfatte realtidsinformation om busser og tog således, at passagererne bliver informeret om eventuelle forsinkelser og om alternative rejseveje. Herved giver anvendelsen af ITS en reel mulighed for at foretage et aktivt valg om anvendelse af transportform og om muligheder/gevinster ved at skifte mellem dem.

3.1. Elementer og komponenter

Som illustreret i Figur 1, omfatter ITS en række fysiske komponenter som signalanlæg, informationstavler og fartdæmpere, systemer som er baseret på intelligent kommunikation mellem de forskellige fysiske komponenter, kommunikation mellem trafikanterne samt kommunikation mellem trafikant og infrastruktur. Disse elementer kan omfatte alt fra regulering af trafikken, via informationer til trafikanten og til køretøjet, til delvis styring af det enkelte køretøj.

¹ Data fra hjemmesiden www.rejseplanen.dk er fra den 25. maj 2010 også tilgængelige via Google Maps.

Figur 1: ITS – i et holistisk perspektiv



Samtidig åbner ITS-systemerne op for at spore enkelte køretøjer og materiel såvel som at opsamle trafikinformationer, der kan benyttes i forskellige mobil- og internetbase-rede applikationer. Registrering af bilens position, fart og eventuelle personrelevante data åbner op for såvel beregning af antallet af biler på veje og parkeringspladser som opfølgning på ulykker², mulighed for vejafgift uden brug af bomringe, lysregulering samt registrering af, hvorvidt chaufføren passerer lyssignalerne for rødt. Sidstnævnte kræver dog ændring af den nuværende lovhjemmel.

De indsamlede trafikinformationer kan ligeledes bruges i planlægningen af den frem-tidige regulering af lyssignaler og udbygning af vejinfrastrukturen.

Det er vigtigt at understrege, at ITS ikke kun er forbundet til godskøretøjer og biler, men også dækker de offentlige transportmidler og cykler. De offentlige transportmidler udbygges løbende med relevant ITS-udstyr – herunder en GPS-modtager. GPS-modtageren gør det muligt at anvende bussens position til f.eks. styring af lyssignaler og til at tilvejebringe information til de ventende passagerer om tid til ankomst. ITS bidrager også til en bedre fremkommelighed og sikkerhed for cykler i form af etablering af en grøn bølge for cyklister og installation af vejsideudstyr, der advarer højre-svingende lastbiler mod, at der kommer cyklister. Samtidig anvendes ITS til sporing af stjalne cykler.

Med realisering af ITS og dermed en kommunikationsinfrastruktur, der muliggør kommunikation mellem individer, transportmateriel, trafikinfrastruktur og det globale internet, vil ITS også give mulighed for at tilbyde nye tjenester, som er mere underholdnings- end ITS-orienterede som f.eks. infotainment til bagsædepassagerne eller information om nærliggende events. Denne del er dog ikke berørt yderligere i notatet.

² Systemer som e-call sender automatisk bilens GPS-position for derved at kunne guide redningskøretøjer til ulykkesstedet. En udbygning af dette vil være at anvende bilens data til opklaring af, hvad chaufføren har foretaget sig på ulykkestidspunktet.

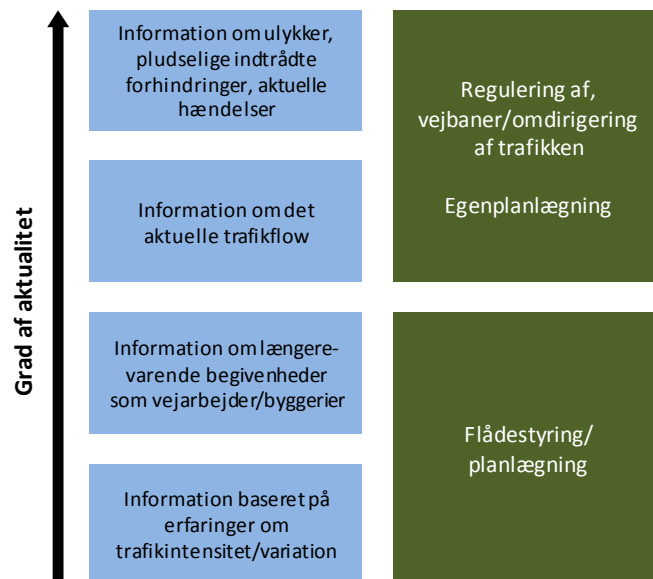
3.2. Aktualitet – en kritisk faktor i fremtidens ITS

Optimeret anvendelse af den eksisterende vejinfrastruktur og derved sikring af fremkommelighed og sikkerhed såvel som varetagelse af miljøhensyn er i høj grad afhængig af aktualitet og af graden af indgriben, som vist i Figur 2. Det vil sige, hvor godt beskriver informationen, der er til rådighed, den aktuelle trafiksituation, og hvordan anvendes den i forhold til løbende at kunne sikre den bedste fremkommenlighed. Begge faktorer er nævnt af mange interviewpersoner som afgørende faktorer i udbygningen af et effektivt ITS-system.

Information omkring det fysiske vejnet, frihøjder under broer, hastighed m.m. er eksempler på information med lav grad af aktualitet, da disse fakta sjældent ændres. Denne information bruges i flådestyringsværktøjer.

Information om nyligt indtrådte hændelser/ulykker og om glatføre er information med en høj grad af aktualitet, som skal kommunikeres ud for at kunne gøre gavn i forhold til den aktuelle trafiksituation. Disse informationer kan bruges af vejmyndighederne til at lede trafikken af alternative veje, sikre grønne lyssignaler/frie veje for transport med høj prioritet som f.eks. udrykningskøretøjer og til at justere kapaciteten.

Figur 2: Informationstilgængelighed og reguleringsmulighed fra et aktualitets- og påvirkningssynspunkt



For at få fuld udnyttelse af ITS kræver det, at der er en pålidelig teleinfrastruktur, der kan stå som bindeled til faste installationer og mobile enheder og samtidig give adgang til kommunikation mellem køretøjer, myndigheder og kunder. Derudover er det nødvendigt, at der er en informationsplatform, der sikrer let adgang til udveksling af relevant information indeholdende f.eks. pålidelige og regelmæssigt opdaterede hastighedskort, rutevejledning, frihøjde under broer og øvrig service til trafikanterne, se f.eks. [2].

En generel rettesnor er, at trafikdata skal kunne bruges til en koordineret ibrugtagning og anvendelse af interoperable ITS-applikationer på tværs af EU [27]. Der vil være

krav om, at et minimum af generel trafikinformation skal stilles til rådighed for brugerne uden vederlag [28].

En kritisk faktor er, at de mange ITS-relevante data, der indsamles fra myndigheder og brugere på tværs af trafikformer, lagres i en fælles standardiseret database og bearbejdes således, at andre kan bruge oplysningerne. Samtidig vil validiteten af de udviklede tredjepartstjenester, f.eks. tilpasset specifikke kundebehov eller som tillægsydelser til rejsen f.eks. inden for området ”infotainment”, ikke blive bedre end deres kilder. Derfor er det vigtigt at sikre høj pålidelighed af datamateriale, samt at det er nemt at anvende de nye innovative tjenester.

EU-Kommissionen [3] vurderer, at de største udfordringer for udbredelse af ITS er:

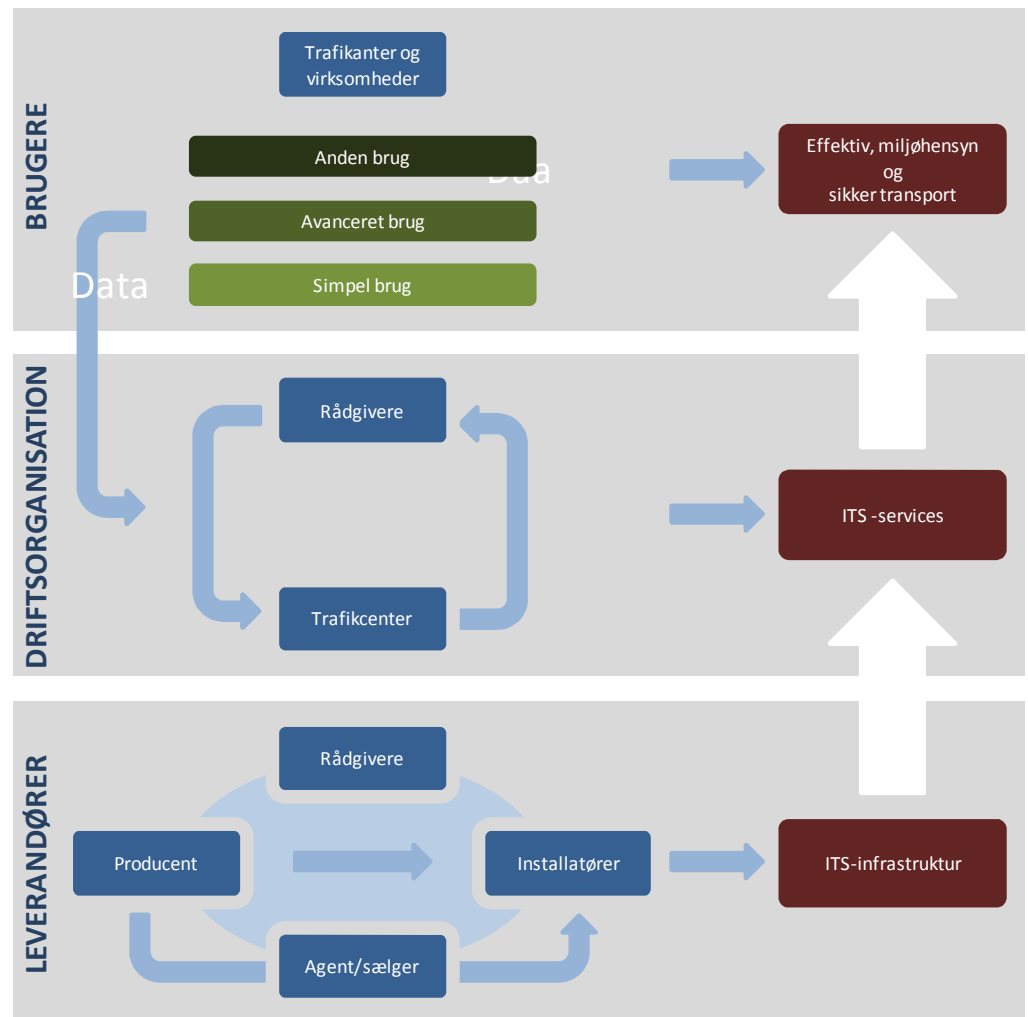
1. (Mangel på) **interoperabilitet** mellem applikation, systemer og tjenester.
2. (Mangel på) **effektivt samarbejde** blandt interessenter samt manglende visioner.
3. Uløste spørgsmål i forbindelse med beskyttelse af persondata og erstatningsansvar.

Notatet vurderer ikke effekten af de forskellige tiltag med ITS (se evt. [4] og [6] for vurdering af forskellige tiltag til øget trafiksikkerhed, herunder visse ITS-tiltag) eller udbreder et *roadmap* for ITS som sådan i forhold til tilgængelighed af de forskellige ITS-tiltag/services.

4. De erhvervmæssige perspektiver i og omkring ITS

For at ITS-systemer kan udvikles og finde anvendelse, er der behov for at anskue ITS i en samlet værdikæde – en værdikæde der i Figur 3 består af leverandører af ITS-infrastruktur, driftsorganisationer, der indkøber ITS-infrastruktur og leverer ITS-services, samt brugerne (f.eks. erhvervstransporten), der efterfølgende anvender de forskellige tjenester. En effektiv udbredelse af ITS vil også gavne erhvervslivet som beskrevet i afsnit 4.4., men dette er ikke taget med i nedenstående figur.

Figur 3: ITS-produktionssystemet og dets værdikæde



4.1. Leverandører af ITS-systemer

Leverandører udvikler, producerer, sælger og implementerer ITS-teknologien. Til leverandørerne findes der selvfølgelig underleverandører, som kan levere til et bredt spektrum af udviklings- og produktionsvirksomheder, men denne analyse omfatter kun virksomheder, der er med til at levere ITS-komponenter, såsom:

- Teleinfrastruktur til at binde de enkelte ITS-delelementer sammen.
- ITS-systemer såsom trafik anlæg, informationssystemer og centrale kontrol-enheder.

- Software fordelt på trafikanalyseværktøjer, flådestyringsværktøjer og udarbejdelse af navigations- og kortmateriel.
- Hardware til biler i form af enheder, der anvendes til ITS, hardware til signalanlæg samt anden hardware – herunder udvikling af vejkameraer, tavler m.m.

Virksomhedernes forretningsaktiviteter er opdelt på produktion/udvikling, agenturer/salg, implementering og rådgivning. Tilsammen leverer disse virksomheder den underliggende ITS-infrastruktur, hvorpå der kan tilbydes ITS-services til trafikanterne. Disse virksomheder vil vi her betegne ”ITS-industrien”. ITS-industrien er nærmere præsenteret i det efterfølgende afsnit 5.

Endelig er egentlige rådgivningsvirksomheder også identificeret og kategoriseret som ”ITS-industrien-rådgivning”.

4.2. Driftsorganisationer – levering af ITS-services

Det er vigtigt at understrege, at det er de primære kunder – eller nærmere driftsorganisationerne – der tilvejebringer (investerer i) de overliggende ITS-services. For at levere denne ITS-service stiller driftsorganisationerne dedikerede trafikdata til rådighed for de egentlige brugere, dvs. trafikanterne, i form af informationer om den aktuelle trafiksituation. Samtidig er informationer om vejarbejder, byggeri, events m.m. også relevante i forhold til at kunne servicere vejtransporten. Til driftsorganisationerne hører primært vejmyndigheder, herunder kommuner, først og fremmest de store kommuner som København, Århus, Aalborg og Odense kommuner samt trafikelskaberne. Dele af disse opgaver kan være lagt ud til private ITS-operatører.

4.3. Brugere af ITS-services

Sidste led i kæden er de egentlige brugere af den service, som ITS-systemerne leverer. Brugerne omfatter gods- og persontransport (taxa, turist- og rutebilselskaber) og privatpersoner med forskellige brugerbehov. ”Simpel brug” er primært anvendelse af GPS/navigationsenheder og information om trafikale hændelser. Transport og logistikvirksomheder kan være mere avancerede brugere af trafikinformation, ved at de har egne ITS-operatørsystemer som f.eks. flådestyringsværktøj til effektiv kørselsplanlægning – værktøjer som også gavner erhvervslivet i deres planlægning af logistik- og produktionsprocesser. På denne måde vil de også kunne udgøre en form for primære kunder til ITS-industrien og samtidig tilbyde ITS-services til deres kunder.

Blandt de avancerede brugere er det antageligt først og fremmest de store transport- og logistikvirksomheder eller deres sammenslutninger, der har ressourcer til at etablere og anvende ITS-operatørsystemer. Hvis det afgrænser sig til virksomheder med mere end 50 ansatte, vil der i Danmark være knap 60 virksomheder inden for persontransport og 125 inden for godstransport på vej, som har potentiale til aktivt at anvende trafikdata, se Tabel 1.

Det samlede danske marked for ITS-systemer fordeler sig således på et lille antal offentlige aktører, der etablerer ITS-infrastruktursystemer, og et noget større antal private brugere (op mod 200 virksomheder, der håndterer person- og godstransport som primær forretningsaktivitet, men eksklusive håndværks- og servicevirksomheder samt virksomheder med egen transportafdeling), der antages at have en sådan kapacitet, at de investerer i eller ville kunne investere i ITS-operatørsystemer.

Table 1: Antal virksomheder og antal ansatte inden for persontransport og godstransport på vej fordelt på virksomhedsstørrelse, 2007.

		1 ansat	2-9 ansatte	10-19 ansatte	20-49 ansatte	50-249 ansatte	Mere end 250 ansatte
Persontransport	Antal virksomheder N=3710	50 %	37 %	7 %	4 %	1 %	0 %
	Antal ansatte N = 30.503	6 %	17 %	12 %	14 %	15 %	36 %
Vejgodstransport	Antal virksomheder N = 7186	58 %	29 %	6 %	5 %	2 %	0 %
	Antal ansatte N = 41.232	10 %	20 %	15 %	24 %	25 %	5 %

Kilde: Eurostat

Nye teknologiske landvindinger kan givetvis føre til, at en mere avanceret anvendelse af trafikinformation bliver gjort tilgængelig og eventuelt indlejret i andre IKT-tjenester, således at selv mindre transportvirksomheder og privatpersoner kan gøre aktivt brug af ITS og trafikinformation i deres daglige rejser. En undersøgelse fra innovationskonsortiet Intelligente GodsTransportsystemer (I-GTS) og Transportens Innovationsnetværk (TINV) viser, at 84 % af alle transport- og logistikvirksomheder med mindre end 25 ansatte lavede manuel planlægning i 2009 [5].

4.4. ITS' betydning uden for transportsektoren

En strategisk satsning på ITS vil være til gavn for det omkringliggende erhvervsliv og således have bredere samfundsøkonomisk nytteværdi. Det omkringliggende erhvervsliv får gavn af mere pålidelige leverancer i form af bedre styring af deres logistik og produktionsprocesser samt en mere pålidelig persontransport – altså transport af personer undervejs enten på cykel, med offentlig transport eller i bil.

På nuværende tidspunkt er status, at udviklingen inden for ITS indtil nu har været overvejende drevet gennem udvikling af hardware. Store datamængder om den nuværende tilstand og operationerne af transportsystemerne kan opsamles og transmitteres til vejmyndigheder, vognmænd, kunder og rejsende. Fremtidens udfordring er at transformere de indsamlede data til nyttig information, der kan indgå i virksomheders effektiviseringer og optimeringsprocesser til at sikre effektivisering, fremkommelighed og ikke mindst reducerede miljøpåvirkninger.

Teknologier i lastbiler, vejsystemer, GPS og virksomhedssystemer, som er elementerne til at udvikle ITS-systemer, findes, men mangler en sammenkobling til mere effektiv anvendelse i virksomhederne (transportører, kunder/leverandører og medarbejdere). Et udfoldet ITS-system, der giver mulighed for udveksling af data mellem lastbiler, vognmand, kunder og offentlige vejsystemer, kan øge kapacitetsudnyttelsen og effektiviteten samt sænke miljøbelastningen i godstransporten.

Det drejer sig ikke alene om at kunne følge godset fra produktionsstedet og helt til bestemmelsesstedet via et såkaldt track-and-trace system, men tillige om at kunne integrere informationerne i kunders/leverandørers forsyningskædeløsninger (SCM) og hermed skabe mulighed for hurtige reeltidsopdateringer og sikre optimeringer i den samlede planlægning. ITS-løsninger skal medvirke til at optimere godsets rejse rundt i verden.

Kommunikations-, positions- og flådestyringssystemer har været til rådighed for spejtere og vognmænd i en årrække og har bidraget til, at erhvervet har kunnet effektivisere driften. Systemerne har givet mulighed for en optimering af kørselsplanlægningen og har muliggjort, at virksomheden – og i mindre omfang kunderne – kan få viden om køretøjerne og godsets aktuelle position og forventede ankomsttid til bestemmelsesstedet.

Den nuværende udvikling og forskning fokuserer især på operationelle problemstillinger, allokering af ressourcer og ruteplanlægning, hvor det er målet at have mulighed for at kontrollere og koordinere operationer i realtid. Ofte er alle ordrer ikke kendt i starten af planlægningsperioden (ordrer ankommer *dynamisk*), hvorfor der skal kunne genplanlægges i realtid for at håndtere ordrene så effektivt som muligt. Andre faktorer såsom ændringer i rejsetid (køddannelser, vejarbejde m.m.), køre-/hviletidsregler osv. giver også anledning til genplanlægning i realtid. Dette gælder i høj grad for godstransporten, men har i ligeså høj grad betydning for persontrafikken og fremkommeligheden i forhold hertil.

ITS-teknologier, især nøjagtige positioneringssystemer og computer- og kommunikationsudstyr i bilerne, giver mulighed for en forbedret kundeservice og en øget produktivitet ved at omdirigere bilerne i realtid, når informationen er til rådighed.

Lovende forsknings- og udviklingsområder forventes at ligge inden for (se også [22]):

- Bedre integration af realtidsinformation og planlægningsværktøjer i forsyningskædeløsningerne (SCM), når godstransporten inkluderes.
- Mere effektiv planlægning af terminaloperationer og ressourcer.
- Interaktioner mellem planlægningen af operationerne, tilgængeligheden af realtidsdata og den faktiske implementering af transportplaner i et ITS-miljø.
- Interaktion mellem de forskellige transportformer for at opnå bedre skift mellem disse i en dynamisk sammenhæng specielt i forhold til persontrafikken for at undgå ventetider og spildtider i forbindelse med trafikophobninger.

Dette perspektiv bliver ikke yderligere uddybet i nærværende notat.

5. Oversigt over den danske ITS-industri

I den danske ITS-industri er der medtaget ITS-industrien og ITS-industrien-rådgivning. Gennem kontakter til aktører inden for ITS, herunder interesseorganisationen ITS-Danmark og det af Transportministeren nedsatte ITS-udviklingsforum, har det været muligt at identificere 53 ITS-virksomheder med henblik på at få brancheoplysning og økonomiske nøgletal. De 53 virksomheder er listet i Bilag 2.

Branchefordelingen på de 53 identificerede virksomheder fremgår af Tabel 2. Branchefordelingen understreger, at den danske ITS-industri omfatter:

- Meget få egentlig producerende virksomheder af ITS-udstyr (hardware).
- En stor gruppe af virksomheder inden for softwareudvikling mv.
- En stor gruppe af rådgivere inden for såvel virksomhedsrådgivning som teknisk rådgivning.
- En mellemstor gruppe af virksomheder, der fokuserer på opsætning og installation af ITS-systemer.

Tabel 2: Oversigt over ITS-industrien fordelt på brancher

Brancher	Antal virksomheder
Fremstilling af andet elektronisk udstyr (f.eks. tavler og signaler)	2
El-installation og anlæg af ledningsnet	6
Engroshandel	13
Computerprogrammering, konsulentbistand vedr. informationsteknologi mv. samt databehandling, webhosting og webportaler	16
Virksomhedsrådgivning	8
Ingeniørvirksomhed og lignende rådgivning	6
Anden forskning og eksperimentel udvikling inden for naturvidenskab og teknik	2
I alt	53

Kilde: Egen dataindsamling og Experian

En opdeling af virksomhederne på hovedbrancher vil ikke afsløre, om der i virksomhederne findes andre kommercielle aktiviteter sted. Der er derfor foretaget en yderligere undersøgelse af ITS-industriens produkt- og teknologiområder sammenholdt med, hvilke forretningsaktiviteter de udfører, se Tabel 3.

Tabel 3: Produkt og teknologiområder samt forretningsaktiviteter i ITS-industrien

ITS-produkt og teknologiområder	Producent	Tilpasning	Agentur	Implementering	Rådgivere	Totalleverancer	I alt
	Forretningsaktiviteter						
Teleinfrastruktur	0,0%	0,0%	5,4%	1,1%	2,2%	4,3%	13,0%
ITS-systemer: trafik anlæg	0,0%	2,2%	4,3%	4,3%	3,3%	6,5%	20,7%
ITS-systemer: flådestyring	1,1%	2,2%	1,1%	1,1%	1,1%	5,4%	12,0%
Software: traffic flow optimisation	1,1%	2,2%	1,1%	1,1%	1,1%	8,7%	15,2%
Software: flådestyring	2,2%	3,3%	3,3%	1,1%	1,1%	5,4%	16,3%
Software: udarbejdelse af kort+ navigationssoftware	0,0%	0,0%	1,1%	0,0%	0,0%	1,1%	2,2%
Hardware: til bil	3,3%	3,3%	2,2%	0,0%	0,0%	3,3%	12,0%
Hardware: til signalanlæg	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	3,3%
Hardware: anden HW	1,1%	1,1%	1,1%	0,0%	0,0%	2,2%	5,4%
I alt	8,7%	14,1%	19,6%	8,7%	8,7%	40,2%	100,0%

Note: Svar fra 32 ud af 36 identificerede virksomheder. Antal afgivne svar er 92 = 100 %

Kilde: Egen dataindsamling

Med hensyn til *forretningsområder* viser det sig, at virksomheder især opererer som totalleverandører. Det vil sige, at de varetager flere forretningsaktiviteter inden for samme produkt- og teknologiområde. Det drejer sig typisk om salg af hardware og software samt tilpasning af produkterne (især software-komponenterne), som eksempelvis JAI Traffic Solutions, se Tekstboks 1.

Tekstboks 1: Dansk specialisering inden for hardware og ITS-software.

JAI Traffic Solutions:

JAI er specialiseret i kamerateknologi og den tilhørende intelligente software. JAI leverer kameraer til hele verden, da de er førende på deres felt. Deres kameraer anvendes typisk til rejsetidsmålinger ved at genkende en bils karakteristika, herunder nummerplader, to steder på en vejstrækning. De leverer også udstyr til politiet i mange lande, som foretager skanninger af nummerplader for at identificere stjalne biler.

Kilde: ITS-Danmark

Dernæst er der mange virksomheder med forretningsaktiviteter inden for salg (agentur) og produkttilpasning.

Egentlig produktion finder kun sted i mindre omfang, og det er også relativt få virksomheder, som arbejder med egentlig hardware.

Det *produkt- og teknologiområde*, som de danske ITS-virksomheder især tilbyder markedet, er at levere ITS-systemer (ofte som totalløsninger), at udføre tilpasninger på disse systemer samt udvikling af software, se Tekstboks 2. Software til flådestyring er også et relativt stort område.

Tekstboks 2: Dansk specialisering inden for ITS-software

Blip Systems:

Blip Systems er et lille firma specialiseret i Bluetooth-teknologien. De har i flere år lavet gangtidsmålinger i lufthavne ved at udnytte, at mobiltelefoner udsender anonymiserbare Bluetooth-koder, som gør, at lufthavnens gæster kan følges rundt i lufthavnen. Blip Systems er nu også begyndt at måle hastigheder i vejtrafikken ved at sætte udstyr op langs vejene og har påvist, at det i nogle tilfælde er betydeligt billigere end traditionelt udstyr. Blip Systems har også målt opholdstider på rastepladser med deres udstyr.

Kilde: ITS-Danmark

Kun ganske få af virksomhederne har ITS-systemer som deres eneste og/eller primære forretningsområde. Derfor er det ikke muligt at bruge de offentliggjorte nøgletal som et mål for ITS-industriens samfundsøkonomiske størrelse og position. Tilkendegivelse fra interview med ITS-industriens virksomheder indikerer, at deres omsætning og forretningsaktiviteter inden for ITS-systemer er ”forsvindende lille” i forhold til deres samlede omsætning og antal beskæftigede. Det er kun små virksomheder med ganske få ansatte, hvor ITS-området er deres primære/eneste forretningsområde.

Dog er de samlede omsætningstal en indikation på, at disse virksomheder inden for et samlet markeds- og produktområde, som også inkluderer ITS-systemer, har en vis styrke med en samlet omsætning på ca. 30 mia. kr. og op mod 25.000 ansatte, se Tabel 4.

Tabel 4: Estimat af den samlede omsætning og beskæftigelse i ITS-relaterede virksomheder, 2006

	Omsætning		Antal ansatte	
	Mia. kr.	Antal virksomheder med oplyst omsætning		Antal virksomheder med oplyst antal beskæftigede
ITS-industrien	20,6	24	Ca. 14.250	35
ITS-industrien - rådgivere	7,5	11	Ca. 8.700	14

Note: Omsætnings- og beskæftigelsestotal for de virksomheder, der indgår i Tabel 2. Der foreligger dog ikke data for alle virksomheder.

Note: Virksomheder inden for "anden forskning mv." indgår ikke i Tabellen

Kilde: Egen tilvirkning og Experian

Det har ikke været muligt at få systematiske oplysninger frem om ITS-industriens F&U- samt innovationsindsats. Ud fra branchefordelingen i Tabel 2 kan der gøres den antagelse, at de omtalte brancher som helhed ikke er særlig F&U-orienterede. Derimod finder der en betydelig forsknings- og innovationsaktivitet sted inden for *computerprogrammering, ingeniørvirksomhed og anden forskning*, se neden for. Med andre ord er innovationsaktiviteterne antageligt rettet mod softwareudvikling og knap nok – om overhovedet – mod hardware og de fysiske tekniske installationer.

Alt i alt ligger den danske ITS-industris primære forretningsaktivitet således inden for levering af ITS-systemer. Der, hvor dansk ITS-industri har og potentielt kan opnå en international position, er først og fremmest inden for de brancher, som har fokus på software- og systemudvikling.

Her læner ITS-industrien sig op ad den samlede IKT-sektor i Danmark, som på mange områder bliver fremhævet som en erhvervsmæssig styrkeposition om end den er under pres i disse år.

De samlede investeringer til F&U inden for IKT er totalt set steget fra 2003 til 2007, men i forhold til de samlede F&U investeringer i Danmark er IKT's andel faldet fra 29 % i 2003 til 23 % i 2007. I 2007 udgør F&U investeringer i IKT dog stadig en ganske betragtelig andel af de samlede F&U investeringer, ligesom næsten 13.000 årsværk (hvoraf af er 2/3 forskere) arbejder med IKT-udvikling, se Tabel 5.

Tabel 5: F&U inden for IKT

	F&U-investeringer (mio.kr.)	F&U-årsværk	F&U-investeringer (mio.kr.)	F&U-årsværk
	2003		2007	
Privat	7.476	8.832	9.900	11.689
Offentlig	677	877	639	Ca. 700

Kilde: Dansk Centre for forskningsanalyse (2005): IKT Forskning og Udvikling i Danmark 2003 og Danmarks Statistik (2009): Forskning og udvikling i IKT 2007

Inden for IKT kan ITS-industrien læne sig op ad især to danske styrkepositioner. Den ene styrkeposition findes inden for trådløse og mobile teknologier, der med sæt i en koncentration af (internationale) F&U-afdelinger har udviklet sig inden for bl.a. radiofrekvensteknologi, indlejret software, testudstyr, chipsæt reference-design, mobile

forretningsløsninger og produktionsteknologi. Den anden styrkeposition ligger inden for softwareudvikling og har rødder i en række danske IT-virksomheder og ikke mindst i adgangen til højt kvalificeret arbejdskraft og et tværfagligt udviklingsmiljø. [35].

Den samlede beskæftigelse i IKT-erhvervene udgjorde i 2008 knap 100.000 personer, hvoraf knap halvdelen var beskæftiget i IT-konsulentvirksomheder. Beskæftigelsen har frem til 2008 været stærkt stigende, men den økonomiske krise og sektorens konjunkturfølsomhed har resulteret i en afmatning [35].

En opgørelse inden for den danske telebranche foretaget af Ingeniøren og brancheforeningen DI ITEK [30] viser, at mange af de store internationale teleudstyrproducenter i begyndelse af år 2000 havde udviklingsaktiviteter i Danmark. Mange af disse, eksempelvis Motorola og Ericsson, har i dag skåret ned eller helt nedlagt disse aktiviteter i Danmark. Der er dog fortsat en række mellemstore og store virksomheder i Danmark, se Tekstboks 3.

Tekstboks 3: De største spillere i dansk teleindustri i dag

- Nokia: 1.420 medarbejdere på Københavns Sydhavn ved udgangen af 2008, inden seneste fyringsrunde. Heraf udvikler de 1.275 medarbejdere mobiltelefoner.
- Thrane & Thrane: 597 medarbejdere udvikler satellitkommunikation. Ca. 100 færre de seneste år.
- Motorola: Ca. 260 medarbejdere tilbage efter lukningen i Aalborg. De fleste sidder i Glostrup og udvikler mobilteknologien Tetra.
- RTX: 202 medarbejdere i Nørresundby, som udvikler trådløse teknologier for eksterne kunder.
- Nokia Siemens Networks: 166 medarbejdere udvikler og sælger centraler og sendeudstyr til mobilskaber.
- Infineon: 160 medarbejdere udvikler chips til mobiltelefoner i Aalborg.
- Anritsu (tidligere GN Nettest): 183 medarbejdere udvikler måleudstyr til teleselskaber i Glostrup. I 2004 havde selskabet 476 ansatte.
- Polycom (tidligere Kirk Telecom): 150 medarbejdere, som udvikler trådløst kommunikationsudstyr i Horsens.

Kilde: Ingeniøren den 5. februar 2010: "Der er knap nok et sted i Europa, hvor vi kan arbejde med det samme" på basis af de af virksomhedernes senest offentliggjorte regnskaber.

Når det er svært at fastholde udviklingsafdelinger i Danmark, vil det imidlertid være en trussel mod at fastholde en styrkeposition i Danmark inden for trådløse og mobile teknologier. En øget eksperimenterende F&U-indsats (inkl. demonstrationsprojekter) samt en innovativ efterspørgsel vil kunne trække i den modsatte retning. Dette vil fremme udviklingen af unikke ITS-kompetencer og dermed medvirke til at gøre Danmark attraktiv inden for ITS, hvilket vil være en vigtig forudsætning for at skabe et erhvervsmæssigt ITS-miljø i Danmark.

6. Erhvervspotentialet for ITS-industrien i Danmark

I det følgende vurderes erhvervspotentialet for ITS-systemer i Danmark. Overordnet set vil erhvervspotentialet udfolde sig dels blandt de erhvervsvirksomheder, som benytter sig af ITS-systemerne, dels blandt de virksomheder som leverer, vedligeholder og eventuelt opsamler og videregiver trafikinformation. Fokus vil være på det erhvervspotentiale, der relaterer sig til ITS-industrien i form af leverancer til driftsorganisationer og til trafikanter, jf. Figur 3.

I afsnit 7 vil vi vurdere, hvilken betydning en strategisk satsning på ITS vil have for erhvervstransporten.

6.1. Vurdering af efterspørgslen efter ITS-systemer

Overordnet set vil efterspørgslen være underlagt internationale standarder og normer. EU-Kommissionens direktiv³ om ITS og ITS-leverandører påpeger, at ITS-løsninger ikke må blive isolerede løsninger uden mulighed for interaktion delene imellem. De samfundsmæssige investeringer i ITS-systemer må derfor ske ud fra et holistisk perspektiv. Teknologisk betyder det, at investeringer i ITS-infrastruktursystemer bl.a.:

- Skal understøttes af en underliggende teleinfrastruktur⁴, der sikrer tilstrækkelig kapacitet, kvalitet og skalerbarhed til både nuværende og fremtidige løsninger⁵.
- Skal tage højde for et behov for paneuropæiske løsninger, der fungerer på tværs af geografiske områder, og som gør, at større og større områder vil blive supporteret med mere og mere avancerede ITS-løsninger.
- Skal kunne rumme telemetrisløsninger, som gør det muligt, at ”bilen kommer på nettet”.

Denne undersøgelse peger på, at tilvejebringelse af aktuel information om trafiksituationen er et stort behov hos både ITS-driftsorganisationer og brugere af ITS-systemer, da det giver mulighed for at planlægge og afvikle kørslen ved optimal anvendelse af ressourcer (transportmateriel og vejnet) og tid. I forhold til ITS-industrien er der således en efterspørgsel efter ITS-systemer – både blandt ITS-driftsorganisationer (infrastrukturløsninger mv.) og brugere (transportvirksomheder og deres kunder) af ITS-systemer. Efterspørgslen omfang og karakter vil have betydning for ITS-industriens udviklingsmuligheder i Danmark.

ITS-infrastrukturløsninger

ITS-infrastrukturløsninger er systemer, der bidrager til en glidende afvikling af trafikken, opfølgning på hændelser, tilvejebringelse af relevant information i forhold til

³ EU-Kommissionens direktiv 2010/40/EU *on the framework for deployment of Intelligent Transport system in the field of road transport and for the interfaces with other modes of transports* dikterer, at ”inden for de næste seks år skal der vedtages specifikationer (dvs. funktions-, organisations-, tekniske og tjenestemæssige krav) for at sikre sammenhæng i ITS-systemerne over hele Europa. De første indsatsområder bliver trafik- og rejseinformation, nødopkaldssystemet eCall og intelligent lastbilparkering”. Dette underbygges af, at EU-Kommissionen vil oprette en ITS-gruppe, der skal rådgive Kommissionen om forretningsmæssige og tekniske aspekter af gennemførelse af ITS i EU, og samtidig understøtter det et ønske fra udviklings siden om at sikre samspil mellem systemer, åbne standarder og åbne databanker med troværdig/opdateret information til trafikanterne.

⁴ Vi har interviewet Ericsson og Alcatel-Lucent, der begge ser ITS og transport som strategiske indsatsområder.

⁵ Eksempler på ITS-baserede løsninger er *roadpricing* til taksering af forbrug af vejnettet, e-call og andre emergency services, som giver adgang til, at bilerne selv kalder op, samt at de enkelte redningstjenester kan få adgang til den nødvendige information, uden at teleinfrastrukturen overbelastes.

afhjælpning af kritiske situationer og uheld samt informationstjenester (f.eks. om fremkommelighed eller ledige p-pladser) om den aktuelle trafik.

Etablering af ITS-systemer fordrer en række investeringer i ITS-infrastruktur og i offentlige driftsorganisationer til trafikledelse, hvilket kommer til udtryk i en række efterspørgselsbehov:

- Netværk til datatransmission.
- Infrastruktur til datafangst (måle- og overvågningsudstyr enten placeret ved vejstrækninger eller som mobile løsninger hos den enkelte trafikant).
- Databearbejdning og kommunikation – f.eks. varetaget ved hjælp af særligt udviklede softwareløsninger og betjent af et eller flere overvågningscentre.
- Infrastruktur til kommunikation af vejinformation til trafikanter (digital skiltning mv.), som kan opdeles i [1]:
 - Information
 - Lokal trafikstyring
 - Strækningsdækkende styring

Vejmyndighedernes umiddelbare investeringer i ITS-systemer kan afstedkomme yderligere investeringsbehov i (tilpasning af) vejnettet. Dette kommer vi ikke nærmere ind på i dette notat.

Efterspørgsels størrelse vil dels afhænge af, om ITS-systemer udrulles til hele landet, dels af hvilke dele af vejnettet der vil være omfattet (kun det overordnede motorvejsnet eller også andre gennemfartsveje). Endelig vil hastigheden, hvorved disse investeringer bliver foretaget, også have en betydning [1].

Efterspørgselspotentialer for ITS-infrastruktursystemer til vejnettet kommer først og fremmest fra vejmyndighederne, det vil sige Vejdirektoratets og kommunernes investerings- og vedligeholdelsesudgifter.

Der foreligger ikke eksakte oplysninger om de samlede investeringer i ITS-infrastruktursystemer. Kontakt til de større kommuner har indikeret, at ITS-investeringerne ligger på et forsvindende lavt niveau i forhold til de samlede vejinvesteringer, og at disse investeringer først og fremmest finder sted i de større bykommuner ført an af København [31], Århus, Odense og Aalborg. I forbindelse med aftale om Grøn Transport er der over perioden 2009–2014 afsat i alt 600 mio. kr. til nye teknologiske muligheder/ITS.

Et meget forsigtigt skøn – som skal tages med stort forbehold – er, at vejmyndighedernes samlede årlige ITS-infrastrukturinvesteringer ligger i størrelsesordenen op til 200 mio. kr. inklusive kollektiv transport, hvilket er en meget lille andel af de samlede vejinvesteringer, se Tabel 6.

Tabel 6: Årlige investeringer i vejnettet, mio. kr. Årets priser.

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Anlægsudgifter	3971	2962	4359	5415	6913	8882	7600	6976	5225
Drift og vedligeholdelse	4913	4982	5197	5453	5688	5230	5428	5309	6451
Vejnettet i alt	8884	7944	9556	10868	12601	14112	13028	12286	11676

Kilde: Danmarks Statistik

Uanset om skønnet er mindre eller måske op til en halv mia. kr., stemmer det overens med ITS-industriens udsagn om, at det kun er en forsvindende lille del af deres samlede omsætning på ca. 20 mia. kr., som ligger inden for ITS-systemer, se også Tabel 4.

ITS-investeringer i denne størrelsesorden skaber ikke i sig selv et ”erhvervseventyr”, men strategisk anvendt kan de muligvis være en katalysator for en styrket ITS-industri.

ITS-operatørsystemer

Med ITS-operatørsystemer tænkes på flådestyring samt regulering af trafikken i forhold til kritiske opståede situationer – sidstnævnte vil til dels overlappes ITS-infrastrukturløsninger, som skal sikre tilgængelig information i forhold til at optimere afviklingen af trafikken på det overordnede vejnet. Her er således også en samspilsflade til andre myndigheder som beredskab og politi (vejassistance og hændeshåndtering).

Ved at give transportvirksomheder adgang til trafikinformation (trafikdata) vil de kunne effektivisere deres kørsel med deraf følgende minimering af tids- og ressourceforbrug. Følgevirkningen heraf er bedre service og logistik (personer og varer kommer frem til den forventede tid), hvilket er en kritisk faktor for optimering af service- og vareproduktion.

Brugerne af systemerne giver udtryk for et uopfyldt behov for tidsaktuelle data omkring nyligt indtrufne hændelser, der kan bruges til dynamisk og individuel trafikplanlægning. Det vil sige services, der stiller krav til tidsaktualitet, samt generiske data, der kan bruges til at tilbyde de til enhver tid efterspurgte services – altså et behov for central indsamling af data, der kan tilgås efter behov.

Investeringer i ITS-operatørsystemer vil i høj grad dreje sig om nyt/forbedret software i eksisterende flådestyringsværktøjer og muligvis også i opkoblingssystemer til offentlige databaser med trafikinformation. Dette kan være relevant for:

- Godstransport (vognmandskørsel og firmakørsel).
- Persontransport (rutebilkørsel, turistbuskørsel, servicekørsel for kommuner og taxakørsel).

Et større selskab inden for servicekørsel for kommunerne har skønnet, at et mere avanceret og interaktivt ITS-system (direkte opkobling til vejinformation (realtidsinformation om køretider) for interaktivt brug) vil kunne etableres oven på eksisterende flådestyringsværktøjer for ca. 1 mio. kr. Antager vi, at dette selskab er typisk i forhold til de 200 største transportselskaber i Danmark, jf. Tabel 1, vil et meget forsigtigt skøn være, at en udbygning af ITS-operatørsystemer i Danmark vil afstedkomme følgeinvesteringer i selskaberne i størrelsesordenen 200 mio. kr. (et skøn der skal tages med allerstørste forbehold).

Udbredelsen af flådestyringsværktøjer (både som ledelsesværktøj og informationssystemer i de enkelte køretøjer) vil givetvis også blive øget, hvis ITS-systemer giver bedre grundlag for planlægning og styring.

Der vil tillige være en række andre typer af ITS-services, som vil have en direkte eller indirekte indvirkning på transportvirksomhedernes investeringer i ITS, som f.eks.:

- Persontransportens ITS-grænseflader til andre transportformer f.eks. i forbindelse med skift mellem bil og kollektiv transport eller mellem forskellige former for kollektiv transport.
- Persontransport afviklet gennem ”car pooling-systemer”.
- Roadpricing.

Alt i alt peger afdækningen af markedet på, at offentlige og private investeringer i ITS-systemer er relativt beskedne. Et stigende fokus på ITS-området antyder, at vi vil se en generel stigende tendens til at investere i ITS. Det vil sige, der er et marked og en efterspørgsel, og efterspørgselsmønstret der vil bevæge sig fra relativt simple systemer til mere komplekse/avancerede og holistiske systemer.

Et globalt perspektiv

I et globalt perspektiv forudser en markedsanalyse, at det globale ITS-marked i 2015 vil ekspandere og nå en samlet efterspørgsel på 18,5 mia. \$ (ca. 100 mia. kr.), hvor USA anslås at tegne sig for 40 % og med Asien-Stillehavsområdet og Latinamerika som andre store markeder. Den forventede stigning i efterspørgslen motiveres med de samme overvejelser, der tegner den danske debat om effektivitet og fremkommelighed, miljøhensyn og sikkerhed. En væsentlig drivkraft bag denne forventede efterspørgselsvækst er udviklingen inden for standardisering, kompatible netværk og sammenhængende ITS-systemer, se Tekstboks 4.

Tekstboks 4: Det globale ITS-marked forventes at stige til 18,5 mia. US \$ i 2015

“Interest in this space is spurred by advancements in enabling technologies, such as, sensor technologies, enhanced reliability of networking systems, incremental innovations in computer and communication technologies. Future growth in this market depends largely on successful standardization of technologies, compatibility of network architectures and interoperability of ITS systems”.

“Currently however, the need to efficiently monitor and manage vehicular movement and pre-inform commuters about traffic issues that they are likely to encounter, spurs growth in the world Intelligent Transportation Systems market. Rising awareness of benefits offered will further boost adoption and market penetration of intelligent transportation systems”.

Kilde: Global Industry Analysts, Inc (2010)“Intelligent Transportation Systems: A Global Strategic Business Report”, Her fra:

http://www.prweb.com/releases/ITS_intelligent/transportation_systems/prweb4447054.htm

Opbygger en dansk ITS-industri relevante kompetencer og produkter, synes der at være et internationalt marked. Skal danske virksomheder ud på de internationale ITS-markeder, vil de blive mødt af en række store internationalt orienterede virksomheder og hård konkurrence. En vej frem for danske virksomheder vil være specialisering (nichemarkeder) og et godt hjemmemarked, der kan vise, at produkterne fungerer i praksis.

6.2. ITS-industriens leveringskapacitet

En efterspørgsel efter ITS-systemer afspejler kun én side af erhvervspotentialet. Udbudssiden – og dermed ITS-industriens leveringskapacitet – er et udtryk for, hvilke erhvervsaktiviteter, der er eller kan skabes i Danmark som følge af efterspørgslen. Er den danske ITS-industri tillige konkurrencedygtig på de internationale markeder, vil erhvervspotentialet række ud over købekraften på det danske marked. Den danske

efterspørgsel (efter nye ITS-løsninger) og ITS-industriens kompetencer er her nogle afgørende faktorer for, at erhvervsperspektiver for ITS-industrien kan udfoldes globalt.

Generelt gælder det, at teknologierne er til stede i dag. Derfor består den teknologisk-innovative udfordring i at udtænke nye løsninger, som bygger oven på den grundlæggende ITS-infrastruktur, og som samtidig gør det muligt at opgradere disse til nye teknologiske standarder, efterhånden som teknologien udvikler sig. En succesfuld udrulning af ITS er dog ikke kun et spørgsmål om innovation, økonomi og ny teknik, idet organisatoriske og lovgivningsmæssige forhold også har betydning.

Hertil kommer, at de danske ITS-virksomheder, der har produktion eller foretager tilpasninger af ITS-løsninger, først og fremmest er repræsenteret inden for software-udvikling og udvikling af ITS-systemer, se Tabel 3.

På baggrund af en litteraturgennemgang, den statistiske beskrivelse af ITS-industrien og de gennemførte interview, er der i Figur 4 givet en SWOT-analyse af den danske ITS-industri i forhold til udvikling af en internationalt konkurrencedygtig ITS-industri i Danmark.

Figur 4: SWOT-analyse for Dansk ITS- industri sammenlignet med den europæiske.

<p>Styrker:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Softwareudvikling og telekommunikation • Enkelte store og en del mindre software-udviklingsmiljøer. • At arbejde med ITS i et systemperspektiv - erfaring med tilpasning af systemer, mulighed for at sammenkoble enheder på en ny måde. 	<p>Svagheder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Den danske ITS-industri orienteret mod det danske marked. • Ingen bilindustri. • Få producenter af hardware og ITS-udstyr. • Ringe dansk deltagelse i igangværende paneuropæiske projekter inden for komplicerede ITS-systemer.
<p>Muligheder:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Innovativt miljø. • Udviklingspotentiale inden for software-udvikling og telekommunikation. • Link mellem forskning og virksomheder via GTS-nettet. • Offentlig sektor med investeringsvillighed i ITS-udvikling. • Bred anvendelse af ITS i forhold til cykler og den kollektive trafik. • Udbygning af allerede etablerede testsites til kontrolleret afprøvning af ITS. • Innovative indkøb i forbindelse med offentlige udbud. 	<p>Trusler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lav grad af ITS-indførelse i Danmark. • Få ITS-projekter i Danmark. • Udenlandske virksomheder kan gøre det samme som danske. • De store industrielle aktører på markedet etablerer velforankrede samarbejdsaftaler, som gør det svært for nye virksomheder at komme ind på markedet. • ITS-services baseret på personidentificerbare data kan være begrænset af den nuværende lovgivning.

Med dette i mente bør dansk ITS-industri umiddelbart satse på ITS-systemer og generel software-udvikling i forhold til ITS.

7. Gavner en ITS-satsning erhvervstransporten?

Erfaringer fra udenlandske studier og fra nationale beregninger viser, at ITS kan have en gavnlig effekt på fremkommenlighed og rejsetid, uden at der skal investeres i udbygning af selve vejnettet [33]. Et forsigtigt skøn fra DI Transport anslår, at gods-transporten alene kan spare 210 mio. kr. om året som følge af bedre fremkommenlighed⁶. Dertil kommer besparelsen for bustransporten og anden erhvervsrelateret persontransport på grund af behovet for færre busser/biler og samtidig flere passagerer som følge af mere pålidelig persontransport.

Ved indførslen af ITS må man forvente en gevinst ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv såvel som isoleret set på erhvervstransporten. Udfordringen er dog, at reelle økonomiske gevinster ved at foretage investeringer i ITS ikke kommer kommunerne eller Vejdirektoratet direkte til gode, men i stedet erhvervstransporten i form af kortere og mere pålidelige rejsetider.

Den samfundsøkonomisk gevinst skal ikke blot relateres til den direkte besparelse som følge af færre investeringer i vejinfrastruktur, reduktion i det rullende materiel og mulighed for løsning af flere opgaver, men også til de indirekte besparelser som følge af mindre rejsetid for personer og gods, færre uheld, bedre udnyttelse af vejkapaciteten og mindre miljøbelastning. Notatet indeholder dog ikke en detaljeret beregning af den samlede samfundsøkonomiske gevinst som følge af ITS. I stedet henvises der til studier fra ind- og udland [7], [8], [9] og [10].

”Aktuel information” og ”Fleksibel allokering af den eksisterende vejinfrastruktur” er to ting, der går igen i forbindelse med de foretagne interview. Begge dele stiller krav om en dynamisk opdatering af information samt mulighed for at kunne regulere på vejbaneniveau. Det vil sige krav om en væsentlig bedre udbygning og udnyttelse af ITS end i dag. Kigger man mere strategisk på det og ser på, hvad vejmyndighederne kan gøre for at gavne fremkommeligheden på vejene, er der et klart udtrykt behov fra transporterhvervene og ITS-industrien om:

1. At ITS tænkes sammenhængende på tværs af regioner og lande.
2. At det digitale vejnet, som der pt. gennemføres et pilotprojekt om, gøres nationalt og derved fungerer som informationsplatform.
3. At der tilvejebringes opdateret realtidsinformation omkring trafikken.

I den forbindelse er der behov for:

4. Udbygning af et nationalt ITS-netværk, der sikrer sammenhængende dækning på tværs af regioner og vejtyper idet 1) der er behov for paneuropæiske løsninger, jf. EU-direktiv om ITS, 2) regulering af de større veje kan medføre belastning af de mindre som følge af, at trafikken vælger alternative veje, samt 3) at ITS-infrastrukturen dimensioneres til at kunne opsamle og levere information efter behov.
5. Etablering af et udbredt netværk af f.eks. sensorer (statiske og mobile) og kameraer til at indsamle information samt sikre accept af et fælles format, som muliggør samling og videreanvendelse.

⁶ Estimatet baseres på dialog med DI Transport i forbindelse med udarbejdelse af dette notat. Det baseres på 1) 25 % (ca. 350 mio. km ud af 1400 mio. km som opgivet i Statistikbanken VEJ20) af kørte lastbilskilometre vil få glæde af ITS-løsninger, 2) at ventetiden for denne del af trafikken kan reduceres med 5 % (en besparelse på ca. 30 kr. per time), 3) at den del af lastbilstrafikken, der får glæde af ITS, i snit kører med 50 km/t. Derved bliver den samlede besparelse ca. 210 mio. kr. på årsplan.

6. Bearbejdning af data. De mange data, som løbende indsamles, skal tænkes ind i et system (IT-framework), hvor data gøres alment tilgængelige, således at de kan anvendes af forskellige partnere til at tilbyde forskellige services.
7. Formidling og salg af data. Det vil være naturligt at se på muligheden for anvendelse af mæglere af information, men det virker ikke som om, at der er en villighed blandt brugerne af ITS til at betale for data – men mere til at betale for de enkelte værktøjer. I forbindelse med etablering af trafikstyringscentralen i Berlin [21], et samarbejde mellem Siemens og Berlins bystyre, har man forsøgt at sælge de indsamlede trafikdata – dog med meget begrænset succes.

Dette stiller en række krav til ITS-infrastrukturen:

1. Tilvejebringelse af en bagvedliggende teleinfrastruktur, der kan håndtere båndbredde og kvalitet i de nødvendige services. Kombinationen af den tilgængelige teleinfrastruktur i Danmark samt forventninger til fremtiden⁷ gør, at det ikke kan svare sig at etablere endnu en teleinfrastruktur, men i stedet anvende og udbygge den eksisterende med tilhørende SLA (Service Level Agreements).
2. Investering i dataindsamlingsenheder omkring den trafikale udvikling. Indsamling af data sker via trafiktællinger, anvendelse af kameraer og sensorer. Fremover kan informationsindsamling i højere grad ske fra de enkelte køretøjer og herudfra udlede og beregne aktuel information om køretider, vejens fremkommenlighed og bilernes intensitet. Hvor meget man kan satse på informationsindsamling fra den kørende flåde afhænger af den overordnede strategi for indførelse af ITS, udbredelse af e-call og andre integrerede kommunikationsløsninger i køretøjerne, udbredelse af telefoner⁸, navigationsanlæg mv., hvorpå der anvendes tjenester, der løbende sender information om aktuel placering samt en villighed hos den enkelte bruger til at stille denne information til rådighed⁹.
3. Etablering af en centraliseret informationsdatabase (central for trafikledelse) med mulighed for at tilvejebringe information til chauffører og med mulighed for at regulere trafikken, f.eks. ved information til trafikanterne via medier, dynamiske skilte, intelligente lyssignaler, mv.

En så bredt anlagt udrulning af ITS-systemer i Danmark peger på, at erhvervstransporten får en gevinst i form af øget fremkommenlighed, øget effektivitet og besparelse i tid og ressourcer (bl.a. brændstof).

Ved at foretage en så bred udrulning af ITS-systemer i Danmark kommer den øgede satsning ikke kun til at dreje sig om den fysiske infrastruktur og de informationer, som vejmyndigheder kan give trafikanter på vejene. Derimod bliver ITS-investeringerne udrullet i et systemisk helhedsperspektiv, hvor ITS-industrien også får mulighed for at teste deres systemløsninger i en dansk kontekst. Herved vil det strategiske fokus være flyttet over på de teknologi- og forretningsområder, som udgør den danske ITS-industris styrkepositioner.

⁷ Notatet dækker ikke en detaljeret analyse af udrulning af fiber- og mobilinfrastruktur langs vejene, men baseret på Teknologisk Instituts viden og indsigt er det vurderingen, at der enten kan sikres adgang via et mobilnetværk eller den nuværende fiberinfrastruktur alt afhængig af de ønskede services.

⁸ Fremskrivninger viser, at antallet af smartphones baseret på iOS og Android vil nå ca. 10 % af det samlede danske marked inden 1/1-2011. Hvor stort et marked, der findes for ITS-applikationer, er ikke estimeret, men det kan tilføjes, at antallet af opslag på www.rejseplanen.dk steg med en faktor 10, fire måneder efter tjenesten var lanceret til Apples iPhone.

⁹ Til sammenligning gælder, at ca. 15 % af alle mobiltelefoner har tændt for deres bluetooth enhed [25] og derved løbende kan levere information om den trafikale situation. Som supplement hertil kan mobilnetværket bruges til at følge terminalerne, men det kræver, at kunderne giver tilladelse hertil, eller at mobiloperatørerne kan garantere anonymisering af data.

8. Kan øget fokus på ITS gavne ITS-industrien?

Umiddelbart er udbredelsen af ITS i Danmark i dag begrænset i forhold til mange andre lande [11]. Den danske ITS-industri opererer derfor i højere grad inden for handel (import) og implementering af ITS-systemer. Skal en dansk ITS-industri tilkæmpe sig en selvstændig (international) markedsposition, må ITS-industrien skabe sig unikke teknologiske konkurrencefordele ikke blot inden for enkeltkomponenter, men i ligeså høj grad – eller i højere grad – inden for systemudvikling. En strategisk indsats inden for ITS kan understøtte en sådan udvikling.

Et eksempel på et strategisk tiltag er de igangværende aktiviteter i Nordjylland med at skabe testsitet ”ITS-Platform” [12] med involvering af lokale virksomheder, Regionen og Aalborg Universitet. Aalborg Universitets satsning på ITS bidrager med relevant forskning samt uddannelse af nye kandidater inden for ITS. ”ITS-Platform” er en åben platform for afprøvning af nye ITS-applikationer. Et andet eksempel er det af Forsknings- og Innovationsstyrelsen finansierede Innovationskonsortiet ”Intelligente Gods-Transportsystemer” (I-GTS), der bl.a. har fokus på avancerede hjælpeværktøjer til chauffører, vognmænd, offentlige virksomheder og transportvirksomhedernes kunder¹⁰.

Vejdirektorat har i 2009 og 2010 bl.a. fået midler til forundersøgelser i forbindelse med bl.a. det digitale vejnet samt anvendelse af GPS-dataindsamling af reeltidsinformation [13]. Ved at intensivere satsningen på ITS kan den danske ITS-industri styrkes. Endvidere er der bevilget midler til ITS-projekter i Aalborg og i Hovedstadsområdet (på Amagermotorvejen, Hillerødmotorvejen, Helsingørmotorvejen og Lyngbymotorvejen)¹¹.

Dette er imidlertid kendt, da den internationale konkurrence allerede i dag er betragtelig, samtidig med at den danske ITS-industri ikke har en stærk markedsposition. Skal denne situation ændres, kan en strategisk udviklingsvej bygge på følgende elementer og initiativer:

1. Tag afsæt i ITS-industriens styrkeposition

ITS-industriens potentielle styrkeposition ligger i udvikling og implementering af software og mobile ITS-løsninger, dels som enkeltapplikationer, dels som systemløsninger. Systemperspektivet er vigtigt, da det rummer særligt potentiale at kunne binde regulering af trafikken sammen med trafikanternes egen planlægning (herunder flådestyring) samt at kunne binde forskellige transportformer sammen. Derfor kommer Cykel ITS og ITS til den kollektive trafik også ind i billedet.

2. Opkobling på den internationale forskning og videnudvikling

Danske ITS-virksomheder skal i langt højere grad tilskyndes til at deltage i den internationale videnudvikling f.eks. under EU-Kommissionens 7. Rammeprogram for F&U. Det er nemlig af vital betydning at skabe sig adgang til resultaterne fra afsluttede europæiske ITS-projekter, som f.eks. ”CVIS” [14], ”Coopers” [15], ”GeoNet” [16], ”Prevent” [17], ”Safespot” [18] og ”Sevecom” [19] samt at følge

¹⁰ I-GTS projektets udgangspunkt er netop inspireret af, hvad der kan opnås: ”20-40 % reduceret energiforbrug og 20-60 % reduceret tidsforbrug er opsigtsvækkende perspektiver på et tidspunkt, hvor væksten i transporterhvervet gennem mere end 20 år har ligget over væksten i BNP. Denne vækst giver en række udfordringer for både samfund, virksomheder og borgere i form af miljøbelastninger, trafikpropper, ulykker m.m.”.

¹¹ Herudover bevilger bl.a. Fremkommelighedspuljen penge til diverse ITS-projekter inden for den offentlige transport:

<http://www.trafikstyrelsen.dk/DA/Trafikplanlaegning/Buspuljer/Tildelte%20midler.aspx>

med i igangværende ITS-projekter. I projekterne deltager mange udenlandske og færre danske virksomheder og organisationer. Deltagelse i dette arbejde vil give adgang til resultater, som vil blive anvendt i standardiseringsarbejde i ETSI. Standardiseringsarbejdet i ETSI begrænser sig ikke kun til europæiske forhold, men involverer også flere af de andre globale standardiseringsorganisationer. Deltagelse i sådanne projekter vil således også have betydning for konkurrenceevnen.

Ud over arbejdet med standardisering er det vigtigt at forholde sig til, at EU-Kommissionen allerede nu har aftalt en række prioriteringsområder for ITS. Denne plan har som mål, at e-call og en paneuropæisk informationsservice om sikre lastbilsparkeeringspladser er udrullet i 2012, mens etablering af real-time trafikinformationsservice skal være klar i 2013 [20].

En mere proaktiv indsats vil være at igangsætte et arbejde, der skaber et samlet overblik over den teknologiske udvikling – f.eks. gennem technology roadmapping (teknologisk fremsyn). Dette vil være et nyttigt vidgrundlag i forhold til den strategiske udrulning af ITS i Danmark. Resultaterne heraf vil tillige kunne udgøre et godt grundlag for at igangsætte udviklings- og demonstrationsprojekter, se nedenfor.

3. Vejdirektoratets investeringsstrategi bør have et tresidigt sigte

De økonomiske investeringer i forhold til at realisere denne strategiske indsats skal balancere mellem at investere i traditionelle ITS-infrastrukturløsninger, nye mobile ITS-løsninger og skabe et fælles datagrundlag.

For at løse de basale trængselsproblemer vil der være et investeringsbehov for at sikre fremkommeligheden på den eksisterende vejinfrastruktur. Det forventes, at investeringerne over tid i stationære løsninger, såsom kamera, informationstavler og signalanlæg vil være relativt faldende til fordel for mere mobile løsninger.

Den anden del af investeringerne i ITS bør målrettes et stigende behov for mobile løsninger. For dansk ITS-industri vil det betyde mulighed for innovation og udvikling, da en dansk ITS-industri kan styrkes via Danmarks stærke kompetencer inden for IT og telekommunikation, og derfor vil de have mulighed for at udvikle nye services og applikationer, som efterfølgende kan afprøves hos f.eks. ITS Platform-projektet.

Det tredje element i strategien omfatter sikring og forankring af en fælles dataplatform, der kan bruges til at indsamle og anvende data f.eks. i forhold til realtidsrejse data og planlægningsværktøjer inden for individuel og kollektiv transport. Her er Danmark ganske langt fremme med www.rejseplanen.dk, det digitale vejnet og FOT-projektet (fælles standardiserede landkortlægning) [29]. Derfor er det vigtigt, at disse aktiviteter ikke står alene, men forankres i en fortsat ITS-satsning.

4. ITS-strategien som en innovationsstrategi

For at en ITS-strategi også skal kunne bidrage til udvikling af en ITS-industri, er det af vital betydning, at strategien understøtter udviklingen af et innovativt og kreativt ITS-miljø. Et udviklingsorienteret ITS-miljø vil kunne bygge videre på de danske IKT-styrkepositioner, men en videreudvikling i retning af ITS-teknologier må bero på et samspil mellem forskning og uddannelse (forsknings- og vidnemiljøer), offentlig og privat efterspørgsel, venturekapital og en innovativ og udviklingsorienteret ITS-industri. Internationale erfaringer peger på, at forsknings- og udviklingsdrevne udvikling af IT (ITS)-løsninger har de bedste udviklingsbetingelser i sådanne samarbejdende miljøer (klynger), der tillige understøttes af ram-

mebetingelser, der muliggør innovation [34]. Se også Højhastighedskomiteens rapport om anbefaling af at skabe en ITS-klynge [32].

For at en dansk ITS-strategi kan understøtte udviklingen af en ITS-industri, bør ITS-strategien:

- Bygge på tæt dialog og samarbejde med alle berørte partner, da det er første skridt i retning af udvikling af en ITS-klynge.
- Ledsages af en klyngebaseret ITS-innovations- og F&U-strategi, der f.eks. på basis af et technology roadmapping identificerer de teknologi- og anvendelsesområder, hvor der er (potentielle) forskningsmæssige kompetencer og udviklings- og markedspotentialer for en dansk baseret industri. Sigtet med denne indsats er i ligeså høj grad at udvikle danske ITS-kompetencer, da det i høj grad er forudsætningen for en ITS-klynge og dens evne til at tiltrække internationale aktører.
- Udmøntes i en række F&U/innovationsprojekter eller i etablering af innovationsnetværk eller konsortier med deltagelse af offentlige og private aktører inden for ITS som en forudsætning for en dansk kommerciel succes inden for ITS.

Hertil kommer, at der kan være behov for at supplere de sædvanlige former for indkøb, herunder traditionel udlicitering, med andre redskaber, der kan bidrage til at fremme konkurrencekraft og innovation. Der kan bl.a. tænkes i baner af innovative indkøb for herigennem at fremme innovation gennem offentlig-privat samarbejde om innovation (OPI). Erhvervs- og Byggestyrelsen peger på, at der er store potentialer i OPI både for erhvervslivet, det offentlige og brugeren. Det er dog ikke uden udfordringer at arbejde med OPI, da erfaringerne og dermed samarbejdsformerne stadig er uudviklede. OPI skal også bygge bro mellem en privat og offentlig virksomhedskultur og reglerne for offentlige indkøb (fokus på priskonkurrence). Endelig skaber OPI usikkerhed om, hvorvidt de udviklede løsninger nu også kan leveres til den offentlige sektor efter udviklingsprocessen [23].

5. Danmark som et internationalt test- og modelsite for ITS-systemer

Rammerne for udvikling af Danmark som et test- og modelsite skal undersøges og udvikles således, at produkter/applikationer/services kan testes i praksis og demonstreres. Det vil give ITS-industrien en international konkurrencefordel. Testområderne kan naturligt tage udgangspunkt i eksisterende platforme til test af ITS såvel som i samspelet mellem forskellige transportformer.

6. Lovgivningsmæssigt eftersyn

Endelig skal opmærksomheden henledes på sammenhængen til lovgivning, bl.a. persondataloven [24], [25], som regulerer en række forhold, der har betydning for bl.a. udvikling af mobile, interaktive og individuelle ITS-løsninger.

Alt i alt er det således vitalt, at en ITS-strategi ikke bare tager afsæt i, hvordan man med ITS-løsninger skal løse trafikale problemer, men også anlægger en mere holistisk betragtning for at skabe industrielle gevinster ved en øget satsning på ITS.

Bilag 1: Oversigt over interviewede aktører

Der er gennemført korte interview med 36 virksomheder. Herudover er der gennemført mere dybtgående interview med følgende ITS-aktører:

- DTU Transport
- Center for ITS ved AAU
- IBM Danmark
- Ericsson
- Alcatel-Lucent
- GateHouse
- Alex Andersen Ølund A/S
- Movia
- DI Transport
- Bektra
- Aalborg Kommune
- Københavns Kommune
- Rambøll
- Vejdirektoratet
- www.rejseplanen.dk

Og supplerende interview med:

- Blip Systems
- Netplan
- Commute Media
- Cowi
- Kort og Matrikelstyrelsen
- Trafikstyrelsen

Bilag 2: Oversigt over identificerede ITS-virksomheder

Fremstilling af andet elektronisk udstyr (f.eks. tavler og signaler):

Dansk Trafik Teknik
Geveko ITS

El-installation og anlæg af ledningsnet:

Eltel Networks A/S
YIT
Bravida Danmark A/S
Strøm Hansen A/S
Kemp & Lauritzen A/S
LindPro A/S

Engroshandel:

Bulow
Axel Ketner
JAI Traffic Solutions
Alcatel-Lucent
MetaSystem SPA
Siemens
Ericsson
Robert Bosch A/S
Olsen Engineering
Swarco
3M
Pips Technology Ltd. UK
Blip Systems

Computerprogrammering, konsulentbistand vedrørende informationsteknologi mv. samt databehandling, webhosting og webportaler:

Kapsch
Comlog-Vecho A/S
Elbek & Vejrup A/S
GateHouse
Logiteam ApS
Tele Atlas - TomTom
Transvision A/S
Trapeze group
Image House
Locus A/S
Logica
Rapidis
IBM Danmark
Steria
Inntrasys
NAVTEQ

Virksomhedsrådgivning:

Price Waterhouse Coopers
Genua Consult
Trafitec
Accenture
Deloitte
Incentivepartners
Keyresearch
PA consulting

Ingeniørvirksomhed og lignende rådgivning:

TTS (Technical Traffic Solutions)
Cowi
Grontmij/Carl Bro
Rambøll - Nyvig
Tetraplan A/S
Hansen & Henneberg

Anden forskning og eksperimentel udvikling inden for naturvidenskab og teknik:

Delta
Teknologisk Institut

Derudover er der en række virksomheder med aktiviteter inden for ITS, som ikke er med i kortlægningen: Nokia Siemens Networks, Informi GIS, Google og Butler Networks.

Referenceliste

- [1] ”Scenarier for trafikledelse”, Rapport 323/2007, Vejdirektoratet
<http://www.vejdirektoratet.dk/publikationer/VDrapp323/pdf/rap323.pdf>
- [2] <http://www.vejsektoren.dk/wimpnews.asp?page=document&objno=604969>
- [3] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2008:3084:FIN:DA:PDF>
- [4] http://www.vejsektoren.dk/pdf/Trafiksikkerhed_2010.pdf
- [5] Medlemsinformation 6/2009 udgivet af Center for Emballage og Transport ved Teknologisk Institut.
- [6] http://www.trafikverket.se/PageFiles/1997/vv_itshandbok_sv_utg2.pdf
- [7] <http://www.cits.aau.dk/download/Publikationer/ITS%20i%20Danmark170805.pdf>
- [8] <http://www.atv.dk/uploads/1214943519C131-Foer-trafikken-gaar-i-staa.pdf>
- [9] <http://www.benefitcost.its.dot.gov/>, <http://www.clarusinitiative.org/> og http://www.itif.org/files/2010-1-27-ITS_Leadership.pdf
- [10] <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/1979&format=HTML&aged=0&language=en&guiLanguage=en>
- [11] UK Highways 21 er et eksempel på en national ITS implementation, se f.eks. [Datamonitor: Delivering Safe, Efficient, High Volume Highways - Using Intelligent Transport systems to support efficient highway management in the 21st Century](#).
- [12] <http://www.itsplatform.dk/>
- [13] <http://www.vejdirektoratet.dk/imageblob/cache/270442.pdf>
- [14] <http://www.cvisproject.org/>
- [15] <http://www.coopers-ip.eu/index.php?id=project>
- [16] <http://www.geonet-project.eu/>
- [17] <http://www.prevent-ip.org/>
- [18] <http://www.safespot-eu.org/>
- [19] <http://www.sevecom.org/>
- [20] http://www.europarl.europa.eu/news/expert/infopress_page/062-76425-172-06-26-910-20100621IPR76424-21-06-2010-2010-false/default_da.htm
- [21] <http://ing.dk/artikel/102664-i-berlin-handler-trafikstyring-kun-om-klik-og-politik>
- [22] <http://www.teknologisk.dk/25017>
- [23] ”Analyse af offentlig-privat samarbejde om innovation”, Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2009.
- [24] <https://www.retsinformation.dk/forms/r0710.aspx?id=828>,

- [25] <http://www.datatilsynet.dk/erhverv/kort-om-persondataloven>
- [26] <http://www.blipsystems.com/Background-1523.aspx>
- [27] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0887:FIN:DA:PDF>
- [28] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:207:0001:0013:DA:PDF>
- [29] <http://www.kms.dk/Landkortogtopografi/FOT/>
- [30] Ingeniøren (5. februar 2010): ”Der er knap nok et sted i Europa, hvor vi kan arbejde med det samme”.
- [31] ”Høring Forslag til tung trafik 1. juli – 26. august 2009”, Center for Trafik, Københavns Kommune.
- [32] ”Danmark som højhastighedssamfund”, Højhastighedskomiteen, januar, 2009, se http://www.itst.dk/filer/Publikationer/hoehastighedskomiteen/hoehastighedskomiteen_del1/978-87-92572-06-9.pdf.
- [33] Dok. Nr. 50 ”ITS – Status og perspektiver”, Afrapportering fra arbejdsgruppen vedr. anvendelse af Intelligente Transportsystemer, se www.infrastrukturkommissionen.dk.
- [34] Charlie Karlsson et al.(2010): ICT and Regional Economic Dynamics. A Literature Review. EC Joint Research Centre. Institute for Prospective Technological Studies..
- [35] Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2008) Innovation i IKT – indsatser og effekter.