

PROJEKTBEKRIVELSE

ITS LAB DANMARK

Forsknings- og udviklingscenter for intelligente transportsystemer med fokus at fremme effektiv, sikker og bæredygtig mobilitet.

Den danske ITS Strategi peger på behovet for etableringen af nye rammer, strukturer og nye tværgående samarbejder på tværs af transportformer, uddannelses- og forskningsinstitutioner, myndigheder og virksomheder. Endvidere peges på behovet for at opbygge viden og kompetencer samt at afprøve nye teknologier og nye integrerede løsninger.

Det foreslås med baggrund i ITS Strategiens anbefalinger samt DTU's og AAU's forskning på området at etablere et stærkt fagligt samlingspunkt for ITS i Danmark. ITS LAB DANMARK skal være forsknings- og udviklingscenter for intelligente transportsystemer med fokus at fremme effektiv, sikker og bæredygtig mobilitet.

ITS LAB DANMARK får projektsekretariat på Aalborg Uiversitet og skal dels vedligeholde og udvikle en række ITS-værktøjer samt initiere og medvirke til gennemførelse af forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter.

Det foreslås, at ITS LAB DANMARK får et budget på 60 mio. kr. fordelt på 5 år (2013-17). AAU og DTU og Vækstforum Nordjylland bidrager hver 10 mio.kr. og den statslige ITS-Pulje bidrager med 30 mio.kr.

1. INDLEDNING OG BAGGRUND

Høj mobilitet er en vigtig del af vores velfærd og fornyet økonomisk vækst afhænger af, at danske virksomheder fortsat kan klare sig i den internationale konkurrence. En vigtig faktor er et velfungerende transportsystem, hvor medarbejderne kan komme hurtigt til og fra arbejde, og hvor varedistribution og forsyningskæder til produktionen er effektiv og pålidelig. Derfor er det en styrke, at Danmark med international målestok ikke er præget af store trafikale problemer, og at vores infrastruktur generelt har en høj standard. Men presset fra den forventede trafikvækst gør det til en stor udfordring at opretholde denne konkurrencefordel, ikke mindst fordi der i en lang årrække fremover forventes at blive færre midler til infrastrukturinvesteringer på grund af de langsigtede balanceproblemer på de offentlige finanser, samtidig med at den forventede vækst i mobiliteten skal ske under den forudsætning, at transportsektoren miljøomkostninger (CO₂, trafikulykker osv.) nedbringes.

Derfor skærpes behovet for, at vi udnytter den eksisterende infrastruktur så effektivt som muligt. Traditionelt har samfundet bygget vejene, og efterfølgende stillet dem til rådighed for brugerne uden at forsøge at påvirke, hvor meget og hvornår brugerne anvender vejene. Men i dag er det muligt at kortlægge trafikens afvikling på et meget højt detaljeringsniveau, baggrunden herfor er, at flere og flere biler går online og i realtid rapporterer position og hastighed. Har man oplysninger fra blot mellem 1 % og 5 % af bilerne på vejene, kan trafikens afvikling kortlægges. Dette giver mulighed for (via både information og regulering at påvirke trafikken), så den eksisterende infrastrukturens kapacitet udnyttes langt bedre.

I lyset heraf anbefaler ITS Udviklingsforum, som blev nedsat af Folketinget som led i aftalen om "En grøn transportpolitik" i Dansk Strategi for ITS, marts 2011, at indsatsen inden for ITS skal styrkes og målrettes over en årrække. Det påpeges, at avanceret brug af ITS vil kunne give hurtigere, mere sikker og miljøvenlig transport med færre omkostninger – 'mere mobilitet for pengene', blandt andet ved at udskyde behovet for om-

kostningskrævende fysiske udvidelser af kapaciteten. Strategien påpeger endvidere, at den internationale udvikling inden for ITS går meget hurtig i disse år, og at Danmark ikke er med i førerfeltet.

Samtidig skal man være opmærksom på, at det offentlige ikke er den eneste spiller på dette marked. Der udvikles i disse år en række kommercielle trafikantrettede services, som optimerer den enkelte kundes rute, dog uden hensyntagen til de samfundsmæssige omkostninger. Et eksempel er navigationsanlæg, som rutevejleder ad små veje, der sandsynligvis giver den enkelte bilist fordele i form af en kortere rute, men som giver samfundsmæssige større omkostninger i forhold til den længere rute af de overordnede veje (færre miljøomkostninger i form af ulykker, støj mv.). Et andet eksempel kan være navigationsanlægget, der tager højde for aktuel trængsel og navigerer brugeren uden om køen på primærvejen ved at bruge parallelle små lokalveje – til fordel for enkelttrafikanten, men med omkostninger for samfundet, som må betale de forøgede miljøomkostninger på de små veje.

På den baggrund bør det offentlige tage førertrøjen på omkring trafikinformation og kortlægning af rejsetider og i samarbejde med de kommercielle udbydere sikre, at disse services samlet set optimerer i forhold til samfundsbehov og ikke kun i forhold til den enkeltes trafikants behov.

En aktiv udvikling af ITS-området vil endvidere gavne det danske erhvervsliv. I den danske ITS strategi peges der på, at udviklingen af nye produkter og tjenester vil kunne fremmes gennem et samarbejde mellem offentlige myndigheder, forskningsinstitutioner og private virksomheder omkring forskning, udvikling og innovation. Markedet kan stimuleres gennem innovative indkøb af ITS. Endelig vil erhvervsudviklingen kunne understøttes ved, at dansk industri og forskning i højere grad deltager i internationale forsknings- og udviklingsopgaver.

Forskningen i ITS-området herhjemme er primært sket på Aalborg Universitet og DTU.

På *Aalborg Universitet* er der i samarbejde med to firmaer og med støtte fra Vækstforum i de sidste to år udviklet en ITS testplatform, hvor 500 biler i løbet af sommeren 2012 er blevet udstyret med en box (On Board Unit), der løbende rapporterer blandt andet bilernes position og hastighed til en backendserver. Formålet med platformen er, at gøre det nemt at afprøve og teste nye ITS systemer. Platformen varetager allerede en række udviklingsprojekter, men er åben for nye ITS projekter, der har behov for afprøvning og test i virkelig trafik. Det er beregnet, at testning af nye systemer på denne platform, vil kunne ske for 20% af omkostningerne ved selv at skulle udvikle et testmiljø.

Aalborg Universitetet har endvidere i samarbejde med Flexdanmark¹ udviklet en rejsetidsdatabase for hele Danmarks vejnet baseret på historiske GPS data i en version 0.1, som kan danne grundlag for udvikling af en mere dynamisk database. Endelig har Aalborg Universitet gennemført større projekter vedr. intelligent farttilpasning (INFATI og Spar på farten) og der er også opbygget ekspertise vedr. mobility management.

DTU Transport har gennem de seneste 10 år været involveret i en række ITS projekter. Som en konsekvens af ITS områdets stadigt voksende betydning er området ved en reorganisering af instituttet i november 2011 blevet udskilt som et selvstændigt såkaldt "strategisk forskningstema".

Historisk set har de ITS projekter som instituttet har deltaget i primært været koncentreret om vurdering af opsamlede trafikale data fra privatbiler i Københavnsområdet til brug for analyser af mulige fremtidige vejafgiftssystemer. Derudover har der de senere år været et stigende fokus på integrationen af real-tids trafikale data i planlægningssystemer til godstransport- og logistiksektoren.

DTU Transport har de seneste 4 år arbejdet på IGTS – projektet (Intelligente GodsTransportSystemer) bl.a. i samarbejde med vognmandsbranchen. Projektet fokuserer på at udnytte den teknologi, der er til rådighed i

¹ Flexdanmark står for koordinering af den behovsstyrede kollektive trafik i hovedparten af landet

lastbiler, vejsystemer, GPS og virksomhedssystemer til at udvikle intelligente godstransportsystemer og optimere service og transport for at realisere ovennævnte potentiale. Der er udviklet nye IKT-løsninger, som kan øge effektiviteten og sænke miljøbelastningen i godsfrømsførslen ved integration af mobile devices, optimeringsalgoritmer, GPS sensorer, trafiksignaler og vogncomputere mv. IGTS projektet er en naturlig forløber til flere innovative tiltag indenfor ITS-området og resultater og modeller vil kunne integreres og videreudvikles i ITS LAB DANMARK.

2. VISION

Med baggrund ITS Strategiens anbefalinger, DTU's og AAU's forskning på området samt AAU's testplatform og rejsetidsdatabase er visionen om et ITS LAB DANMARK at etablere et stærkt fagligt samlingspunkt for ITS i Danmark, idet flere af indsatsområderne i ITS Strategien peger på behovet for etableringen af nye rammer, strukturer og nye tværgående samarbejder på tværs af transportformer, uddannelses- og forskningsinstitutioner, myndigheder og virksomheder. Endvidere peges på behovet for at opbygge viden og kompetencer samt at afprøve nye teknologier og nye integrerede løsninger.

Det foreslås konkret, at ITS LAB DANMARK får et budget på 60 mio. fordelt på 5 år (2013-17). AAU og DTU-Transport og Vækstforum Nordjylland betaler hver 10 mio. og den statslige ITS-Pulje betaler 30 mio.

3. FORMÅL

Med ITS LAB DANMARK skal der skabes en organisation, hvori de centrale videncentre på ITS-området (AAU og DTU) kan samarbejde med vejdirektoratet, kommuner og andre interessenter, og gennem vidensdeling og synergier samlet set styrke og videreudvikle den nationale kompetencebase inden for ITS. Omdrejningspunktet vil være udvikling, optimering og erfaringsopsamling i relation til implementering af konkrete ITS-projekter med henblik på at opnå målene i ITS Strategien.

Med ITS LAB DANMARK som tovholder skal der iværksættes en række projekter, hvor ny teknologi kan forbedre trafikafviklingen, sikkerheden og miljøet. Projekter der samtidig kan anvendes til at udvikle og formidle viden på ITS-området.

Laboratoriet skal:

- Etablere et stærkt fagligt ITS forsknings- og undervisningsmiljø herunder sikre, at der uddannes såvel kandidater som PhD'er med ITS-kompetencer
- Etablere vidensdeling og oprette projekter i samarbejde med Vejdirektoratet, Kommuner og andre vigtige aktører
- Initiere og medvirke til gennemførelse af forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter
- Skabe et datawarehouse for rejsetider for hele Danmarks vejnet i samarbejde med alle relevante aktører på markedet, og hvor data efterfølgende bliver et væsentlig fundament for laboratoriets projekter og samtidig stilles frit til rådighed for alle såvel offentlige som private formidlere af trafikinformation
- Være vært for en fortsat drift af ITS Platformen, hvorpå både egne og tredjeparts GPS-baserede systemer kan udvikles og afprøves.
- Tilvejebringe større viden om effekten af ITS tiltag, både igennem egne evalueringsprojekter og igennem opsamling og formidling af andres effektstudier såvel i Danmark som i udlandet, bl.a. med henblik på at tilvejebringe vidensgrundlaget for politiske beslutninger om ITS
- Deltage i det fortsatte arbejde i ITS Udviklingsforum

4. FAGLIGE FOKUSOMRÅDER

Der vil være fokus på at undersøge, hvordan man opnår en optimal udnyttelse af den eksisterende transportinfrastruktur. Fokus vil desuden være på, hvilke ITS-tiltag der vil være tilstrækkelig effektive, herunder omkostningseffektive, til at opnå adfærdsændringer hos trafikanterne, der kan understøtte en hensigtsmæssig udnyttelse af transportsystemet. Fokusområdet opdeles i tre indsatsområder:

1. *Større kapacitet på eksisterende veje:* Studier har vist, at man ved en højere grad af regulering og ved en mere intelligent regulering af trafikken kan øge trafikkapaciteten af et givet vejnet. Dermed kan trængslen med ITS reduceres i spidsbelastningsperioderne uden at etablere nye veje eller udvide eksisterende veje med flere spor. Løsninger som typisk vil være langt dyrere.
2. *Trafikanten som bruger:* ITS kan også medvirke til at skabe større sammenhæng og gennemsækelighed i transportsystemet. ITS kan f.eks. give dynamisk information om rejsetider via alternative ruter, ved ændring af rejsetidspunkt eller ved at vælge andre transportformer både før og under rejsen. Generelt kan man på forskellig vis øge attraktiviteten af mindre belastede alternativer, og derigennem påvirke trafikanternes valg ad "frivillighedens" vej. ITS kan også anvendes ved målrettet anvendelse af mobility management, hvor der bl.a. i samarbejde med firmaer kan ske en optimering af medarbejdernes transportvaner.
3. *GPS baserede nationale kørselsafgifter:* Endelig kan man med road pricing nedsætte efterspørgslen efter bilture såvel generelt – til gavn for transportens CO2 udslip – som i spidstimerne, hvor transportsystemet er under pres. Samtidig vil et merprovenu fra en betaling for vejbenyttelse kunne bruges til at finansiere forbedringer af transportsystemet.

Projekterne skal bygge videre på eksisterende initiativer med henblik på at udvikle de nationale kompetencer på området.

5. ARBEJDSOPGAVER FOR ITS LAB DANMARK

ITS LAB DANMARK skal dels vedligeholde og udvikle en række its-værktøjer samt initiere og medvirke til gennemførelse af forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter indenfor de 3 fokusområder.

5.1 Datawarehouse med rejsetider for hele landets vejnet.

Det foreslås at et af ITS-værktøjerne bliver en datawarehouse med rejsetider for hele landet. Databaser med rejsetider findes i dag hos en række forskellige private og offentlige aktører, men karakteristisk for disse databaser er, at de er etableret med et snævert formål, og at det tilhørende datagrundlag ofte er beskedent. Samtidig er databaserne lukkede uden adgang for tredjepart. Vejdirektoratet har Bilrejseplanen, som bygger på data fra kørende biler, kaldet Floating Car Data (FCD), men denne er besluttet nedlagt 1. marts 2013 og har i øvrigt ikke API adgang til data, så andre aktører kan bygge videre på data.

Målet for ITS LAB DANMARK er at indsamle og opbevare den størst mulige mængde FCD og andre rejsetidsoplysninger fra vejnettet i et datawarehouse. Dette gennemføres via et samarbejde med såvel offentlige dataejere og private dataejere og via egen indsamling af FCD hos bilister ved nyudvikling af apps til smartphones. Data vil herefter blive brugt både til forskning og til en række nye trafik-relaterede applikationer til brug for offentligheden. I første omgang på baggrund af historiske data, men på sigt også baseret på realtidsdata. Herudover vil data i datawarehouse blive anonymiseret, så data kan gøres offentligt tilgængeligt og f.eks. anvendes i nye innovative smartphones apps.

Datawarehouse vil i første omgang stille følgende trafik-relaterede data til rådighed, der løbende opdateres.

- Et kort med historiske rejsetider for hele Danmark.
- Et kort for hele Danmark vedr. brændstofforbruget.
- Udpegning af trængselsproblemer i alle større lysregulerede kryds i hele landet.

Datawarehouse vil blive udbygget så det kan integrerer trafikdata fra mange forskellige kilder f.eks. GPS data, CANBus data, kameradata, Bluetooth data og data fra snittællinger

Til Datawarehouse vil der blive udviklet brugervenlige udtræksværktøjer så vejmyndigheder, trafikforskere og andre fagfolk, samt kommercielle firmaer kan nyttiggøre data fra datawarehouse i deres arbejde. Tilsvarende vil der blive udviklet en webbaserede tilgang til data, så den enkelte trafikant kan få adgang til analyse af egne data på platformen fx uploaded via en smartphone applikation. Dette kan f.eks. være en analyse af den enkeltes kørestil (energiøkonomisk kørsel eller risikoindex).

Det foreslås at der igangsættes et projekt, hvor de opsamlede data fra laboratoriets datawarehouse anvendes til validering af Landstrafikmodellen. Her vil vejnetsdata, TU-data (trafikvaneundersøgelserdata) og hastighedsdata kunne kombineres til at undersøge de rejsendes rejsemønstre og transportvaner. Endvidere kan smartphone applikationen, hvor den enkelte bruger uploader egne data, udvides så den enkelte brugers turformål integreres. Dette vil bibringe et supplement til de eksisterende TU-data og vil kunne anvendes af mange brancher i DK f.eks. elbilsproducenter og elbilsleverandører.

Budgettet for udvikling af datawarehouse og 5 års drift forventes at blive 4 mio. kr., og der reserveres endvidere 8 mio. til gennemførelse af de tilknyttede projekter.

5.2 Fortsat drift af ITS Platformen

Det foreslås, at ITS LAB DANMARK overtager vedligeholdelsen af ITS Platformen, som er udviklet for ca. 35 mio. i årene 2010-13.

ITS Platform består af en mobil enhed i bilerne og et ITS serversystem. Den mobile enhed, InnBox installeres i 500 biler i sommeren 2012, og den opsamler løbende information om deltagerens position, hastighed, acceleration, kurs etc., og disse data sendes så til ITS serveren, hvor de behandles. Den ønskede information leveres herefter tilbage til trafikanterne, så de får målrettet og individuel trafikinformation både under og efter kørslen. ITS Platformen indsamler altså trafikdata, frembringer trafikinformation og videregiver denne information til bilradioen hos de trafikanters, som har et behov herfor.

Platformen tilbyder bilisterne en række services:

- Automatisk betaling ved betaling på offentlige betalings P-pladser i Aalborg (sammen med bl.a. NETS)
- Kørebog
- Risikoindex der beregner bilistens kørsel sikkerhedsmæssigt
- Økoindeks der beregner hvor økonomisk bilisten kører
- Tracking ved tyveri
- Målrettede trafikinformationer til den enkelte bilist

Projektet er en åben platform, hvor der kan afprøves andre applikationer. Det kan f.eks. være afprøvning af systemer for kørselsafgifter Projektet slutter 1. september 2013, og det foreslås, at ITS LAB DANMARK overtager ansvaret for vedligeholdelse af den opbyggede platform, så det kan anvendes i fremtidige udviklingsprojekter.

Basisdrift af platformen kan gennemføres for 8 mio. i en 5-årig periode,

Det forventes at en række af de konkrete forsknings- og udviklingsprojekter, der skal gennemføres i ITS LAB DANMARK under de tre faglige fokusområder, med stor fordel vil kunne anvende ITS Platformen. Omkostningerne hertil er ikke medregnet i budgettet for driften af ITS-Platformen, men er medtaget under budgetterne anført under de respektive projekter.

5.3. Større kapacitet på det eksisterende vejnet

Både i Danmark og Europa har der det seneste årti været en stigende interesse for at udnytte den eksisterende infrastruktur bedre i takt med den voksende trafik. I byerne handler det om de signalregulerede kryds. Både systemer til optimering af eksisterende anlæg, systemer der gør signalanlæggene mere intelligente og dermed bedre i stand til at tilpasse sig den aktuelle trafik og endelig systemer hvor signalanlæg og biler kommunikerer og sikrer, at bilerne automatisk tilpasser hastigheden, så der bliver færrest mulige stop – til fordel for såvel kapacitet, energiforbrug og lokal miljøbelastning.

På motorvejene handler det om at kunne regulere hastigheden og sikre, at spredningen i bilernes hastighed er mindst mulig. Det giver både bedre kapacitet, færre ulykker og mindre luftforurening og støj. På motorvejene kan ITS også bruges til en fleksibel udnyttelse af vognbanerne i spidstimerne: Kørsel i nødspor og reservering af yderste kørespor til biler med mindst to personer. Der er i de seneste år gennemført forskellige tiltag på motorvejene, men disse har primært fokuseret på dynamisk information som eksempelvis dynamisk skiltning, trafikinformationscentre, rejsetidsangivelser på vejene samt web- og mobilapplikationer. Der er således stadig et stort uudnyttet potentiale for med ITS at sikre en mere intelligent udnyttelse af den eksisterende infrastruktur ved at anvende indsamlede trafikale data i realtid til at regulere trafikken.

Et vigtigt grundlag for disse projekter vil være laboratoriets Datawarehouse og ITS Platform.

Fx vil man kunne udvikle redskaber, der på grundlag af oplysninger om rejsetider fra Datawarehouse, igennem signalregulerede kryds i hhv. myldretiden og i svagt trafikerede perioder, præcist kunne udpege signalregulerede kryds med trængselsproblemer og samtidig kortlægge, om årsagerne til trængslen er trafikens størrelse eller en forkert indstilling af det signalregulerede kryds – en øvelse der i dag kun er muligt ved gennemførelse af omfattende manuelle – og dermed kostbare - tællinger.

Et andet eksempel kunne være brug af ITS Platformens 500 biler til test af et system, der oplyser en bil på vej hen mod et signalreguleret kryds om hvilken hastighed, der skal holdes for at kunne passere krydset for grønt.

Delprojekter

Bedre kapacitetsudnyttelse af motorveje med dynamisk skiltning

Det foreslås, at der igangsættes et delprojekt der ved hjælp af historiske data fra laboratoriets Datawarehouse, skal kunne fastsætte hastighedsgrænserne på motorvejstrækninger, hvor trængslen er størst. Delprojektet skal sikre, at kapaciteten på den enkelte vejstrækning udnyttes bedst muligt. Ved at anvende historiske data, vil det være muligt vha. trafikmodeller integreret i en større simuleringsmodel at fastslå hvor hurtigt eller langsomt, der skal køres på en given strækning på et givent tidspunkt på dagen. Endvidere skal modellen tage højde for rampedosering og give forslag til mulige ændringer af rampedoseringer på udvalgte strækninger.

Efterfølgende vil dynamiske trafikale data i realtid (FCD) kunne sammenlignes med de historiske data, for at bestemme den givne trafikale situation. Herefter vil hastigheden på strækningen kunne justeres dynamisk, således at kapaciteten på strækningen udnyttes bedst muligt.

Delprojektet vil både bidrage til en reduktion af trængsel, rejsetid og miljøpåvirkning.

Projektet kan være en forløber til et andet projekt, der kunne bruges til at identificere, hvor det ville være mest hensigtsmæssigt at investere i dynamiske hastighedstavler.

Bedre fremkommelighed ved brug af intelligent dynamisk trafikregulering

Det foreslås, at der iværksættes et delprojekt, der ved hjælp af historiske data, fra laboratoriets Datawarehouse, kan identificere de signalregulerede kryds, hvor trængselsproblemerne er størst. Disse data kan sammenholdes med de enkelte signalanlægs indstillinger vedr. omløbstid, grøntidsfordeling osv., og bruges

til at identificere om der evt. kunne være en bedre indstilling i omløbstid og grøntid for det enkelte signalanlæg eller for en gruppe af sammenhængende signalanlæg. Vejdirektoratet har i 2012 indgået en aftale med COWI om at digitalisere en række udvalgte vejkryds i DK. Dette indebærer samtidigt, at vejkrydsenes signalplaner og svingbevægelser bliver registreret digitalt. Denne digitalisering vil direkte kunne anvendes som input til dette delprojekt.

Efterfølgende kan delprojektet anvende FCD til at lave dynamiske indstillinger af signalanlæggene på baggrund af den øjeblikkelige trængsel.

Der er tidligere i forbindelse med et kandidatprojekt på DTU Transport blevet foretaget en analyse og omindstilling af signalgruppen fra Folehaven til ring O2 i København, som viste betydelige samfundsøkonomiske og miljømæssige besparelser. Samtidigt viser en analyse af Gunnar Lind, 2007 *"ITS-virkemidler og effekter heraf"* at der kan opnås op mod 30 % kortere rejsetid, 12 % færre stop og 12 % mindre brændstofforbrug ved optimerede signalanlæg.

Det foreslås at der på landsplan identificeres 10-15 signalanlæg til testprojektet. Efterfølgende kan flere signalanlæg udvælges med de udviklede modeller og metoder. Alle modeller og metoder vil være offentlig tilgængelige. Alle erfaringer, udviklede metoder og modeller vil kunne komme til gavn for store såvel som mindre kommuner.

Delprojektet vil både bidrage til en reduktion af trængsel, rejsetid og miljøpåvirkning.

5.4. Trafikanten som bruger

De eksisterende trafikale problemer og udfordringer bør ikke blot løses med investeringer i infrastruktur. Det bør også ske ved at påvirke trafikanternes adfærd i forhold til valg af transportformer, rejsetidspunkt m.v. . Hermed kan der skabes bedre balance mellem den mulighed for transport, der udbydes fx via infrastruktur, kollektiv trafik m.v., og behovet for at blive transporteret. ITS kan være et vigtigt redskab til at skabe denne adfærdsændring.

Mobilitet handler om at skabe balance mellem infrastruktur og transportbehov. Det kan ske ved, at vi som trafikanter ændrer rejsetidspunkt, rejsemål, rute eller skifter til mindre kapacitetsbelastende transportformer. Det kan være til kollektiv trafik, samkørsel, cykel m.v. eller måske helt opgiver turen og tager en videokonference i stedet.

Der kan opnås bedre balance mellem udbud og efterspørgsel ved at flytte rejser væk fra veje med trængselsproblemer i spidstimerne. Det kan ske ved anvendelse af informationssystemer, men også med fx økonomiske incitament. En bedre balance opnås bl.a. hvis rejserne foretages på andre tidspunkter med kollektiv trafik eller ved brug af samkørsel. Intelligente transportsystemer spiller således en central rolle i mobilitetsplanlægningen.

Det foreslås, at der iværksættes 4 delprojekter:

Intelligent trafikinformation

Trafikanter er meget interesseret i pålidelige trafikinformationer. En undersøgelse foretaget i forbindelse med et eksamensprojekt på AAU viste stor interesse for meddelelser om trafikproblemer i Limfjordstunnelen. Undersøgelsen viste at 82 % af respondenterne er interesseret i en SMS-service, og at næsten halvdelen også villig til at betale for en sådan service. Undersøgelsen viste også, at mange af trafikanterne i spidstimetrafikken er funktionærer med fleksible arbejdstider. Over halvdelen kan flytte kørselstidspunkter med 15-30 minutter, og det betyder, at der kan flyttes ca. 10 % af trafikken væk fra spidstimen

Det foreslås, at der iværksættes et delprojekt, der skal afdække potentialet for ændringer i trafikanternes adfærd ved at informere dem om trafikken på nye og innovative måder fx før de bevæger sig ud i trafikken

og på denne måde medvirke til at reducere trængslen. Systemet tænkes afprøvet på trafikanter i Limfjordstunnelen, hvor der kan informeres direkte om trafikale problemer på trafikanternes smartphones med en APP og med RSS feed på computere.

Projektet kan være en forløber for et større tværgående trafikinformationssystem for alle trafikantgrupper, som skal indgå i en fælles offentlig supporteret App.

Intelligent Samkørsel

Det største potentiale for at nedbringe biltrafikken ligger indenfor samkørsel. Der sidder i gennemsnit kun ca. 1,2 personer i hver bil på de danske veje. Specielt i landområderne, hvor der ikke vil være kollektiv transport i nødvendigt omfang til at erstatte bilkørslen, vil Intelligent Samkørsel kunne gøre en forskel – både socialt, transport- og miljømæssigt. Der bør laves et storskalaforsøg, hvor personer i et eller flere landdistrikter kan deltage, hvis de har et befordringsbehov eller ønsker at samkøre. Deltagerne skal kunne se, hvem der gerne vil køre med/levere kørsel samt start og mål for turen. Der skal være mulighed for at være anonym i det enkelte tilfælde, hvis deltageren ikke ønsker, at alle deltagere, skal have kendskab til dennes gøren og laden. Al formidling af samkørslen foretages via apps på smartphones. Såvel rutevalg som eventuel betaling beregnes og afregnes automatisk af appen, så den, der kører med, betaler den ønskede takst til den, der kører turen. Som en sikkerhed for, at deltagerne altid kan få dækket deres befordringsbehov, skal systemet give mulighed for, at der bestilles en *Flextur*, hvis der ikke er potentielle deltagere i området. Dermed kan deltagerne bevare troen på stabiliteten i samkørselsordningen og derfor ikke vende ryggen til denne løsning på grund af skuffede forventninger.

Statisk og dynamisk ruteplanlægning med tidsafhængige rejsetider.

Der foreslås et delprojekt der baseret på historiske GPS data fra laboratoriets data warehouse, opsamlet over tid, udvikles vejdatabase med tidsafhængige (TA) rejsetider. TA data skal bruges til at udvikle algoritmer der foretager automatisk ruteplanlægning for udvalgte transportvirksomheder baseret på TA rejsetider og at teste effekten af TA rejsetider i forhold til konventionelle rejsetider, der ikke er baseret på rejsetidspunktet på dagen. Der skulle endvidere undersøges hvordan ruterne ændrer sig når TA rejsetider introduceres. Det er interessant at undersøge, om der er nogen brancher, der rammes hårdere af trængslen end andre.

TA rejsetider eksisterer allerede i bl.a. "B.L. Woolridge & S. Dyreborg, Bilrejseplanen", men vil også kunne hentes direkte fra laboratoriets datawarehouse og udvides med data fra landstrafikmodellen som f.eks. det digitale vejnet og output fra modellen.

Der foreslås endvidere, at delprojektet udvides så der kan foretages dynamisk ruteplanlægning. Dynamisk information om rejsetider fra laboratoriets data warehouse, vil kunne anvendes til at bygge videre på den statiske planlægning. Målet er at udvikle algoritmer der kan reagere på information om ændrede rejsetider og ændre ruter på en passende måde.

Der vil blive udviklet en kodebase som kunne bruges til fremtidige projekter og et open source software vil blive stillet til rådighed for offentligheden.

Dynamisk ruteplanlægning for en (eller flere) citylogistik terminal(er).

Der foreslås et delprojekt, der kan varetage dynamisk ruteplanlægning for en eller flere terminaler. Projektet skal kunne designe en ruteplan for en flåde af køretøjer, som den oprindelige plan. Planen skrider dog ofte, da enkelte vogne eller forsendelser kan være forsinket ("disruptions"). Vha. GPS data, og eller data fra eks. RFID tags, kan disse forsinkelser registreres, og en ny plan for flåden af vogne kan beregnes. Der skal vælges om planlagte afgang fra terminalen skal forsinkes eller om der evt. skal sendes vogne af sted med færre varer eller om ruterne skal lægges helt om.

Det foreslås, at der udvikles algoritmer, der kan foretage sådanne valg og afprøve effekten ved forskellige former for "disruptions". Det kan undersøges om det er værd at lave en mere robust startplan i stedet for en

plan der ”går lige til grænsen”. Der kan udvikles metoder (machine learning) der laver en ”forecast” for hvor sandsynligt det er der kommer forsinkelser fra en given leverandør og bruge denne information når startplanen laves.

5.5. Anvendelse af gps-baserede teknologier til nationale kørselsafgifter

Trængselskommissionen har til opgave at komme med bud på, hvordan trængslen i hovedstadsområdet skal løses, men derudover skal kommissionen også *belyse mulighederne for roadpricing på landsplan*.

Et ideelt roadpricing system prissætter den enkelte bilists kørsel, efter hvor meget trængsel og miljøbelastning bilisten påfører samfundet, og det vil afhænge af hvor og hvornår, vedkommende kører. Dette mål kan bedst opnås med et GPS-baseret kørselsafgiftssystem. Idet GPS-baserede teknologi er forholdsvis uafprøvet som fuldskala-system, bør der fortsat arbejdes på at få klarificeret de tekniske udfordringer ved brug af GPS såvel som de forskellige takststrukturers effekt på trafikarbejdet. Herved kan der opbygges ny viden som kan vejlede og understøtte beslutningstagerne omkring indførelse af et landsdækkende kørselsafgiftssystem.

Før GPS baserede kørselsafgifter implementeres bør der derfor gennemføres storskalaforsøg med minimum 5000 biler, så blandt andet følgende spørgsmål kan adresseres:

1. Et GNSS-systems pålidelighed
2. Effekt på deltagernes kørsel
3. Driftsikkerhed
4. Skalerbarheden - fra 5000 til 2.000.000
5. Krav som følge af EETS direktivet
6. Udformning af kontrolsystem (sikkerhed mod snyd)
7. Udformning af betalingsmuligheder
8. Prisstruktur

Store offentlige IT projekter har ry for at køre af sporet og delvis med rette. En af måderne at undgå dette på er ved at have kendskab til de mulige fejlkilder og tekniske problemer ved systemerne, så løsninger på forhånd kan indarbejdes i systemet. Dertil kræver indførelse af systemer af denne størrelse omhyggelig planlægning, verificering og implementering, som erfaringerne fra et storskalaforsøg som ovenfor beskrevet i høj grad vil kunne bidrage til.

Et storskalaforsøg med GPS-baserede kørselsafgifter vil koste omkring 75 mio. kr., men en række af de ovennævnte undersøgelsesspørgsmål for et storskalaforsøg vil kunne gennemgå en indledende afklaring ved brug af ITS Platformen og data fra Datawarehouse. Derfor igangsættes et indledende projekt omkring GPS-baserede kørselsafgifter som omfatter:

Tekniske forhold:

- Et GNSS-systems pålidelighed – ITS Platformsprojektet - Datawarehouse
- Systemer for sikring med snyd – ITS Platformsprojektet - Datawarehouse
- Driftsikkerhed – ITS Platformsprojektet
- Undersøgelse af skalerbarheden - fra 5000 til 2.000.000

Det foreslås at der afsættes 8. mio. Kr. til disse indledende undersøgelser.

Undersøgelserne kan forløbne parallelt med planlægning og igangsættelse af et egentlig storskalaforsøg.

Med en kørende ITS Platform og et nyudviklet Datawarehouse for trafikdata vil ITS LAB DANMARK være en ideel organisatorisk ramme til styring og implementering af et storskalaforsøg, men kan selvfølgelig også være underleverandør til et storskalaforsøg i det omfang, det måtte ønskes.

6. ORGANISERING OG PROJEKTLEDELSE

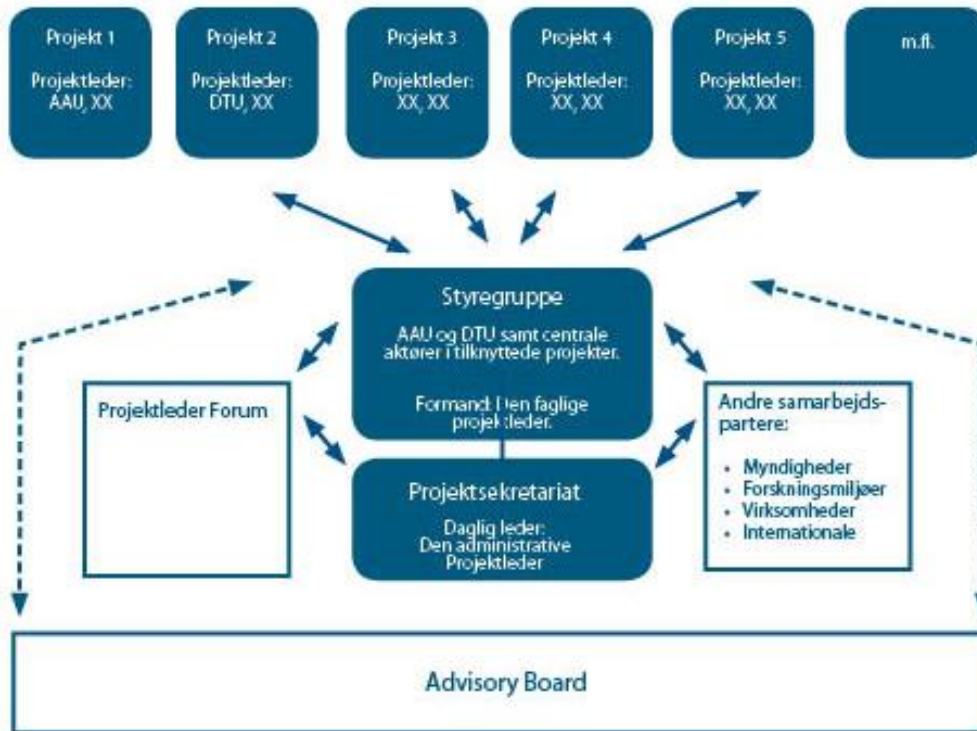
ITS LAB DANMARK foreslås etableret som et center uden mure hvor kerneaktører er Aalborg Universitet, Institut for Planlægning og Institut for Datalogi og DTU. AAU og DTU deltager i laboratoriets styregruppe sammen med en række centrale interessenter. Det kan være Vejdirektoratet, kommuner m.v., jf. nedenstående illustration over organisation og management. Laboratoriet forankres administrativt med et projektsekretariat på Aalborg Universitet, som også får ansvaret for laboratoriets Datawarehouse og drift af ITS Platformen.

Ved at placere projektsekretariatet på Aalborg Universitet kan der bygges videre på de mange ITS kompetencer, der gennem de senere år er opbygget på en række institutter på universitetet. Det giver også muligheder for at bygge videre på den ret unikke ITS infrastruktur, der er etableret i Nordjylland og her især i Aalborg området. Det gælder bl.a. indenfor kollektiv trafik, trafikledelsessystemer samt anvendelse af GPS-baserede teknologier. Disse aktiviteter er kort beskrevet i bilag 1. Tilsvarende er DTU's initiativer indenfor ITS beskrevet i bilag 2.

Styregruppen har det overordnede ansvar og skal udstikke rammer og retningslinjer for organisationen samt at tage beslutninger vedr. principielle og overordnede forhold. Styregruppens formand er "En faglig projektleder".

Projektsekretariatet bliver på ca. 3 personer og har ansvaret for den daglige ledelse, på vegne af styregruppen. Projektsekretariatets rolle er at forestå daglig drift, herunder projektkoordinering, formidling samt løbende at følge udviklingen i det samlede antal projekter og sikre en fornuftig økonomistyring af projektportefølje. Projektsekretariatet ledes af "Den administrative Projektleder" og består derudover af en projektsekretær samt ad hoc eksperthjælp indenfor f.eks. jura, økonomi og kommunikation.

ITS LAB DANMARK Organisering og management



Figur 1. Organisation for ITS LAB DANMARK.

Der er endvidere knyttet et Advisory Board til ITS LAB DANMARK med aktører fra kommuner, statslige myndigheder, trafikselskaber, forskningsinstitutioner m.v.

ITS Lab DANMARK vil igennem en 5 årig periode sikre udvikling, optimering og erfaringsopsamling i relation til implementering af konkrete ITS-projekter. Omkring hvert projekt opbygges en projektgruppe sammensat af relevante aktører. Hver projektgruppe ledes af en "Projektleder" som udnævnes ad hoc blandt styregruppens veletablerede medlemmer. Projektlederne mødes på tværs af organisationen i et såkaldt "projektlederforum".

7. BUDGET OG FINANSIERING

ITS Lab DANMARK sikres en 5 årig levetid med bevilling på 12 mio. DKK til centerdannelse/administration og ledelse. Der afsættes 10 mio. til drift og udvikling af bagvedliggende ITS-systemer og de resterende 38 mio. anvendes til at initiere og medvirke til gennemførelse af forsknings-, udviklings- og demonstrationsprojekter

Aalborg Universitet, Region Nordjylland (Vækstforum) samt Danmarks Teknisk Universitet investerer hver med 10 mio. DKK og den statslige ITS pulje ansøges om også at betale 30 mio. kr.

ITS LAB DANMARK		Budget (anslået mio. DKK)
Adm. og ledelse	Administration og Projektledelse Faglig Projektleder 0,25 årsværk i 5 år Administrativ Projektleder 1,0 årsværk i 5 år Projektsekretær 1,0 årsværk Eksperthjælp/konsulenter indefor jura, økonomi og kommunikation Møder, konferencer, transport, formidling, materialer m.v.	12
Data-warehouse	Drift og vedligeholdelse af database	4
ITS Platform	Drift af ITS Platform med 400 testbilister	8
Nøgle-område	Større kapacitet på eksisterende infrastruktur Bedre kapacitetsudnyttelse af motorveje med dynamisk skiltning Bedre fremkommelighed ved brug af intelligent dynamisk trafikregulering Delprojekterne anvender data fra datawarehouse	18
Nøgle-område	Trafikanten som bruger Intelligent trafikinformation Intelligent samkørsel Statisk og dynamisk ruteplanlægning med tidsafhængige rejsetider. Dynamisk ruteplanlægning for en (eller flere) citylogistik terminal(er).	10
Nøgle-område	GPS og kørselsafgifter Initierende undersøgelser for storskalaforsøg vedr. Road Pricing.	8
Total - mio DKK		60

Figur 2: Råskitse til Budget- og finansierungsstruktur. Midlerne fra de statslige puljer skal anvendes til gennemførelse af de konkrete projekter.

8. TIDSPLAN

Det foreslås at ITS LAB DANMARK konkretiseres i 1. kvartal 2013 og starter 1. april 2013.

Der er foreløbig tilsagn fra 10 mio. kr. fra henholdsvis Aalborg Universitet og DTU og Nordjyllands Vækstforum behandler projektet på sit møde medio september 2012.

BILAG 1: ITS INITIATIVER I NORDJYLLAND

Der er gennem de seneste ti år investeret 150-200 mio. kr. i ITS projekter i Nordjylland, især i Aalborg området, idet Aalborg kommune har været meget aktivt på ITS-området.

Udviklingen af ITS i den kollektive trafik har været ledet af NT, som gennem 15 år har været hjemsted for trafiksekskabernes udviklingsfunktion. Et resultat af dette arbejde har betydet, at den fælles udbyder af flextrafik i Danmark (Flexdanmark) - også har sæde i Aalborg. NT er sammen med Movia førende på ITS området, og har de mest avancerede ITS-systemer herhjemme.

Der er således gennemført en lang række projekter i det nordjyske som kan udnyttes, når der skal hentes ny viden på ITS området. I den vedtagne ITS strategi fra 2008 blev det således besluttet, at *"Nordjylland skal være den danske ITS-region, hvor de nye teknologier udvikles og afprøves før de implementeres i hele landet."*

Vækstforum Nordjylland udpegede tilbage i 2008 ITS som regional frontteknologi, og har siden da investeret mange ressourcer i området. Der er på den baggrund allerede etableret en række systemer og projekter – og flere nye er under udvikling. Det vil derfor være naturligt at den næste store nationale ITS satsning bygger videre på disse systemer.

Der er gennem de seneste 10 år gennemført og iværksat en række ITS-projekter i Aalborgområdet, hvoraf de vigtigste er:

2000-2001: INFATI	4 mio. kr. – Intelligent Farttilpasning
2002-2006: Vivaldi	42 mio. kr. – ITS systemer i bl.a. Kollektiv trafik
2006-2009: Spar på farten	13 mio. kr. – Intelligent Farttilpasning og incitamenter
2007: Den europæiske ITS Kongres	10 mio. kr. – Præsentation af den nyeste udvikling indenfor ITS området
2008-1012: ARCHIMEDES- CIVITAS	60 mio. kr. – Vifte af tiltag omkring bæredygtig transport og ITS
2010-2011: ITS Ved Limfjordstunnelen	50 mio. kr. – Udbygning af ITS på statsvejnettet
2010-2013: ITS Platformsprojektet	35 mio. kr. – Åben platform til håndtering af data og services fra flåder af biler
2011-2012: Rejsetidsprojekt	9 mio. kr. – Kamerabaseret registrering af rejsetider i Aalborg området
2011-2013 Bluetooth-projekt:	Forsøg med anvendelse af Bluetooth-teknologi til trafikmålinger
2012-2015 Mobinet	5 mio. kr. del af stor EU-projekt, der skal udvikle og afprøve fremtidens informationssystem for biler. Til afprøvning i Nordjylland anvendes ITS Platformen.

BILAG 2: ITS INITIATIVER PÅ DTU TRANSPORT

DTU Transport har gennem de seneste 10 år været involveret i en række ITS projekter. Som en konsekvens af ITS områdets stadigt voksende betydning er området ved en reorganisering af instituttet i november 2011 blevet udskilt som et selvstændigt såkaldt ”strategisk forskningstema”.

Historisk set har de ITS projekter som instituttet har deltaget i primært været koncentreret om vurdering af opsamlede trafikale data fra privatbiler i Københavnsområdet til brug for analyser af mulige fremtidige vej-afgiftssystemer. Derudover har de senere år været et stigende fokus på integrationen af real-tids trafikale data i planlægningssystemer til godstransport- og logistiksektoren.

Projekterne har hovedsagligt været helt eller delvist finansierede af danske eller EU forskningsmidler, men der har gennem de seneste 5 år været opnået samarbejder med flere erhvervspartnerne, heriblandt tyske Siemens.

I nedenstående liste vises de vigtigste projekter som instituttet har været involveret i gennem de seneste 10 år.

2000-2005: AKTA/PROGRESS	2.8 mio. kr. – GPS og bilisters reaktion på variationer i trængselspriser
2009-20011: GIIT	1.2 mio. kr. – Intelligent brug af trafikale datakilder
2007-2010: Siemens 1	1.1 mio. kr. – Smart road pricing
2008-2012: Siemens 2	2.2 mio. kr. – City toll and ecomobility
2008-2012: I-GTS	11 mio. kr. – Intelligente godstransportsystemer
2009-2012: TINV	14 mio. kr. – Citylogistik og mobilitet (Innovationsnetværk for transport)
2012-2015: GRECOR	14 mio. kr. – Professional Intelligent Transport Systems
2011-2012: Citylogistikservice	1.7 mio. kr. – Citylogistik undersøgelse i Københavns indre by
2007-2008: ITS Overblik	0.9 mio. kr. Platform for ITS anvendelser
2012-2015: SELECT	3 mio. kr. – Suitable ELEctromobility for Commercial Transport
2008-2012: PHD Martina Zabic	1.5 mio. kr. – GNSS-based Road Charging Systems