

Trafikselskabernes IT-samarbejde, TITSAM

Trafikselskaberne udenfor hovedstadsområdet oprettede i begyndelsen af 2001 et IT-samarbejde med tilhørende sekretariat (TITSAM). Hovedformålet med TITSAM er at støtte trafikselskabernes arbejde med de efterhånden omfattende opgaver på IT-området. På de følgende sider redegøres kort for baggrunden for etableringen af TITSAM, hvordan TITSAM er organiseret og endelig hvilke opgaver og udfordringer, TITSAM står overfor. TITSAM er stadig i sin vorden, men målet er:

- ♦ at TITSAM bliver en vigtig brik i en accelererende anvendelse af IT, baseret på åbne, standardiserede systemer indenfor trafikselskaberne
- ♦ at TITSAM bliver en professionel enhed, der indgår som en naturlig enhed i trafikselskabernes IT udvikling.

IT i den kollektive trafik

Informationsteknologien fylder mere og mere i alle grene af vores samfund. Det gør sig også gældende indenfor den kollektive trafik, som i flere henseender står overfor nogle store ændringer. Størst er uden tvivl det landsdækkende elektroniske rejsekortprojekt, Rejsekort Danmark. De grundlæggende specifikationer er ved at være på plads, men før rejsekortet kan realiseres, skal en række grundlæggende forhold omkring intelligens i busserne samt positionering og datakommunikation være på plads. Et stort udviklingsarbejde og ikke mindst en stor investering i den kollektive trafik.

Man kan selvfølgelig sætte spørgsmålstegn ved, om det nu også er nødvendigt med ”al den IT” i den kollektive trafik. Den kollektive trafik må imidlertid som enhver anden virksomheden løbende udvikle sit produkt, hvis den som minimum ønsker at fastholde sine nuværende buskunder og i øvrigt fremstå som et alternativ til den private transport. Det er ikke nok, at bussen fortsat kører hver time. Den kollektive trafik skal kunne matche de krav og forventninger til service, der løbende opstår i det omgivende samfund. Det være sig i form af nye og miljørigtige busser, forbedret kvalitet, bedre information m.m. Når f.eks. internettet i dag er en naturlig del af de danske hjem og man i høj grad søger sine informationer på nettet, så har man også en klar forventning om, at køreplaner og rejseforslag kan findes på internettet. Tilsvarende kan fremhæves ønsket om realtidsinformation til passagerer. På Banestyrelsens hjemmeside er det i dag muligt at se information om togenes ankomst og afgang fra stationerne og evt. forsinkelser, samt tilmelde sig abonnentordninger om togenes regularitet.

Med den øget anvendelse af IT i busverdenen opnås en lang række fordele, der i høj grad udspringer af, at det bliver nemmere at opsamle data og integrere såvel data som systemer. Foruden kvaliteterne i det nye rejsekort, er de mest oplagte fordele:

- ♦ Bedre kundeinformation – især realtidsinformation til buskunderne i busserne, på stoppestederne, på internettet og som SMS-beskeder.
- ♦ Med den løbende dataopsamling opnås et betydelig bedre planlægningsgrundlag, idet trafikselskaberne får en meget konkret viden om passagemængder, folks generelle rejsemønstre, bussernes reelle køretider (i løbet af dagen) og bussernes mulighed for overholdelse af korrespondancer m.m.
- ♦ Trafikledelsen, administrationen og kvalitetssikringen af den kollektive trafik forbedres også væsentligt. Den flydende datatrafik og de integrerede systemer åbner samtidig op for, at den enkelte entreprenør i langt højere grad kan få indflydelse på tilrettelæggelsen af den kollektive trafik.

TITSAM – et strategisk samarbejde

Flere af trafikselskaberne har allerede været i gang med IT-udviklingsprojekter omkring f.eks. buspositionering og billetteringssystemer. Det har vist sig at være tunge udviklingsprojekter, som har stillet store krav til trafikselskaberne, der er forholdsvis små organisationer. Det har været meget ressourcekrævende, at et trafikselskab ene har skullet varetage udviklingsarbejdet, implementeringen og integrationen med de øvrige systemer. Det er som altid forbundet med store omkostninger at være pionerer på et område. De to kompaktterminaler (dynamisk anvisning af holdepladser) i henholdsvis Vejle og Viborg har samtidig vist, at lokale udviklingsprojekter kan give problemer på tværs af trafikselskaberne. De to terminaler benytter i dag forskellige teknikker til detektering af busserne, så busser mellem de to byer må have to sæt udstyr for at kunne betjene begge systemer. Når flere og flere byer følger efter Viborg og Vejle vil det på længere sigt både være u hensigtsmæssigt og uøkonomisk, hvis man fortsætter med hver by sin løsning.

Der har således vist sig et stort behov for at samarbejde og koordinere ressourceindsatsen på IT-området. Grundlæggende er trafikselskaberne jo en række selskaber, der løser de samme opgaver og som sådan også har de samme behov for nyudvikling. Det har derfor siden 1998 været undersøgt, hvordan der kunne etableres et samarbejde om en styrkelse af IT i den kollektive trafik. Fra starten har der i princippet været overvejet tre modeller:

- ♦ Trafikselskaberne incl. HUR og DSB i samarbejde
- ♦ Trafikselskaberne incl. HUR
- ♦ Trafikselskaberne udenfor HUR-området.

Modellen med DSB er fravalgt ud fra en vurdering af, at DSB's interessefelt er for afvigende i forhold til trafikselskaberne. Modellen med trafikselskaberne incl. HUR er fravalgt, fordi HUR er en tilstrækkelig stor enhed til at "kunne selv", i mange henseender har nogle andre

krav/behov og endelig fordi et af trafikselskabernes grundproblemer på IT-området bl.a. har været, at de ikke er ressourcestærke nok til at være en ligeværdig part i samarbejdet med HUR og DSB. Konklusionen er således blevet en løsning med en IT-enhed for trafikselskaberne udenfor hovedstadsområdet, men samtidig med det sigte, at IT-enheden skal bruges i tæt samarbejde med HUR og DSB, så der skabes en dynamik og sammenhæng i den kollektive trafiks IT-anvendelse.

For trafikselskaberne er det ikke nyt at samarbejde om IT-udviklingsprojekter. Samarbejdet har hidtil især omfattet:

- ♦ Det fælles planlægnings- og administrationssystem, System 94. Systemet omfatter bl.a. værktøjer til køreplanlægning, fremstilling af publikumskøreplaner, administration af kørselsaftaler og afregning med de enkelte busentreprenører, indsamling og bearbejdning af passagertællinger m.m.
- ♦ Rejseplanen, www.rejseplan.dk. I Bus&Tog regi har de regionale trafikselskaber i samarbejde med DSB og HUR udviklet den internetbaseret rejseplanlægger, hvor der med kendskabet til alle bus- og togafgange i hele Danmark kan søges rejseforslag mellem to destinationer.
- ♦ GIS-værktøjet, ArcTrafik, der er under udvikling. ArcTrafik er et værktøj til registrering, håndtering og visualisering af geografiske trafikdata. Værktøjet kan således med udgangspunkt i trafikselskabernes køreplandata bl.a. vise en busrutes konkrete forløb.

Hvor samarbejdet hidtil kun har haft fokus på konkrete opgaver og udvikle fælles systemer, så er sigtet med TITSAM også af mere strategisk karakter. Grundlæggende omfatter TITSAM:

- ♦ Fælles anskaffede programsystemer
- ♦ Fælles udviklingsprojekter
- ♦ Kompetenceudvikling og vidensopsamling

Trafikselskaberne vil selvfølgelig fortsætte med at udvikle og videreudvikle fælles systemer og derved opnå, at ressourcerne udnyttes bedre. Med TITSAM vil dette arbejde blive intensiveret og mere koordineret. Som noget nyt kommer ønsket om kompetenceudvikling og vidensopsamling. Sigtet er, at trafikselskaberne ved fælles hjælp får et vidensmæssigt IT-løft ved i langt højere grad at samle og koordinere medarbejdernes viden om de anvendte systemer og ved selv at varetage projektledelsen og sikre, at den herved opnåede viden og erfaring opsamles i trafikselskaberne. TITSAM bliver omdrejningspunktet, som løbende skal opdatere trafikselskaberne. Samtidig skal TITSAM være en slags intern konsulent for trafikselskaberne, der kan bistå det enkelte trafikselskab, når det i forbindelse med en konkret projekt arbejder med en ekstern konsulent/leverandør.

For trafikelselskaberne er det ligeledes en klar målsætning at der skal arbejdes hen imod fælles specifikationer/standarder, så integrationen mellem systemerne og trafikelskaberne sikres. Der er ikke nødvendigvis et mål at udvikle en fælles IT-totalløsning, men at trafikelskaberne som minimum tager udgangspunkt i en fælles datamodel, at al datakommunikation f.eks. er TCP/IP-baseret, at der opbygges en fælles IT-struktur i busserne m.m. Trafikelskaberne kan herved være med til at præge udviklingen og gennem samarbejdet bl.a. skabe et volumen, der gør det interessant for flere leverandører.

Organisering

Med undtagelse af Ribe Amt deltager alle trafikelskaber udenfor HUR-området i TITSAM. Sekretariatet er placeret i IT-afdelingen hos Nordjyllands Trafikelskab og er som udgangspunkt bemanded med 2½ mand. De 2½ udfyldes reelt af 5 personer, der også har arbejdsopgaver for Nordjyllands Trafikelskab. Når denne form er valgt, skyldes det i høj grad ønsket om dels at sikre et så bredt fagligt forum som muligt, når bemanningen kun er på 2½ mand, dels sikre en tæt kontakt til det planlægnings- og driftsmiljø, som TITSAM skal organisere IT-løsninger for. TITSAM's medarbejdere har således mulighed for at arbejde med trafikelskabernes programmer på første hånd.

TITSAM er alene formaliseret gennem en samarbejdsaftale, der er underskrevet af de deltagende trafikelskaber. Samarbejdsaftalen fastlægger rammerne for TITSAM's aktiviteter, relationerne mellem TITSAM og de deltagende trafikelskaber, ledelsesstrukturen og finansieringen. De økonomiske rammer er fastlagt i et grundbudget. Opstår nye, større projekter som ikke er omfattet af grundbudgettet, er samarbejdsaftalen indrettet således, at TITSAM's aktiviteter kan udvides, hvis trafikelskaberne eller en del af trafikelskaberne bidrager med den nødvendige finansiering.

TITSAM's øverste myndighed er en styregruppe, hvor alle deltagerne i samarbejdet er repræsenteret. Styregruppen træffer beslutning om alle større spørgsmål i tilknytning til TITSAM, herunder principielle beslutninger i relation til de projekter TITSAM arbejder med, spørgsmål der involverer økonomi over et vist niveau, igangsætning af nye projekter og prioriteringen mellem forskellige projekter, godkendelse af budget og regnskab. Som udgangspunkt sker valg af projekter og prioriteringen imellem disse ved, at styregruppen hvert år vedtager en handlingsplan, der er gældende for det efterfølgende arbejdsår. Styregruppen har endvidere nedsat et forretningsudvalg, der kan følge TITSAM's daglige arbejde noget nærmere, og som desuden kan give den fornødne opbakning eller kompetence, hvis der er behov herfor mellem to styregruppemøder.

Hele ideen med TITSAM er, at arbejdet i høj grad skal forankres ude i trafikelskaberne. TITSAM har derfor opdelt arbejdsopgaverne i forskellige projekter (køreplanssystemet, rejseplanen, busterminaler m.m). Til hvert projekt er tilknyttet en arbejdsgruppe/erfagruppe med repræsentanter fra de enkelte trafikelskaber. Tages køreplanssystemet som eksempel, vil arbejdsgruppens deltagere være køreplanlæggere fra trafikelskaberne og således være

brugerne af systemet. Blandt køreplanlæggerne vælges en formand, der har det faglige ansvar for systemet. Formanden indgår i princippet i en to-delt ledelse med en repræsentant fra TITSAM, som varetager selve projektledelsen og herigennem har ansvaret for fremdriften i videreudvikling af systemet, eksterne aftaler, erfaringsopsamling m.m.

For at understøtte forankringen i trafikskaberne har TITSAM valgt at bruge internettet som sit kontorlandskab. På TITSAM's hjemmeside (www.titsam.dk) er oprettet et område for medarbejderne i trafikskaberne, hvor de kan blive tilknyttet de aktuelle projekter og bl.a. se og hente relevante dokumenter, deltage i nyheds- og diskussionsgrupper, følge status på fejlindberetninger på systemerne m.m. På hjemmesiden er endvidere lavet et "åbent" område, hvor TITSAM vil underrette om samarbejdets resultater og i øvrigt prøve at samle og videreformidle erfaringer fra andre projekter fra især København og landene omkring os.

Fremtidige projekter

TITSAM's store indsatsområde i fremtiden, udover erfagrunder og vedligeholdelse af eksisterende systemer og deltage i arbejdsgrupper vedr. Rejsekort Danmark, vil være videreudvikling af Rejseplanen og realtidsinformation til passagerer.

Rejseplanen vil i løbet af 2002 kunne blive adressebaseret for hele Danmark, således at man kan angive adresserne for start- og slutdestinationen, og dermed få beskrevet hele turen. Dette er implementeret for stoppesteder, dvs. man kan få angivet de nærmeste stoppesteder ved afrejseadressen og destinationsadressen. Udviklingsopgaven består bl.a. i at lave såkaldte "vinkestrækninger", der skal benyttes i landområder, hvor busserne standser på anfordring.

Realtidsinformation til passagerer, dvs. at kunne give passagerne besked om de enkelte bussers reelle ankomst- og afgangstid til stoppesteder er et nyt projekt. I det følgende beskrives de foreløbige overvejelser.

Realtidsinformation om busserne skal kunne distribueres til forskellige datamodtagere:

- ◆ Stoppesteder (info-standere og dioder)
- ◆ Busterminaler (monitorer, info-standere)
- ◆ Korresponderende buslinier
- ◆ Internet og WAP
- ◆ Abonnementsordninger (SMS, e-mail mv.)

For at kunne informere passagerne og for at kunne etablere rejsekortet, skal busserne kunne positioneres. Dette medfører fem udfordringer:

1. Hvorledes kan bussen positioneres
2. Hvorledes skal data distribueres
3. Hvilket IT-udstyr skal busserne indeholde
4. Realtidsapplikation og databasemodel

5. Administration af realtidssystem

Når der er etableret et system til positionering af busser samt fundet en metode til distribuere data, kan man endvidere opnå følgende:

- ♦ **Signalprioritering** for busser ved trafiksignaler. Dvs. trafiksignaler prioriterer den retning, hvorfra der kommer en bus. Derved reduceres bussens rejsetid ved minimering af ventetid.
- ♦ **Kompakte busterminaler** kan etableres forholdsvis let. En kompakt busterminal er en busterminal, hvor der ikke er faste destinationsskilte ved perronerne men info-standere. Derved kan pladsen reduceres.
- ♦ **Styring af entreprenørers ture** er muligt. Ved at kende de enkelte bussers position, er det muligt at registrere kørte ture, og derved få registeret ikke kørte ture.
- ♦ **Passagerflow analyse** kan foretages ved at installere PST (Passager Tælle System) i busserne. Da stoppestederne har en position, kan man tælle antallet af passager, der stiger på og af ved de enkelte stoppesteder. Derved kan man opnå viden om antallet af passagerer mellem de enkelte stoppesteder og tilpasse udbudet til efterspørgslen.

De fem udfordringer har enkeltvis forskellige løsninger, disse er nærmere beskrevet i det følgende.

Positionering

Til positionering må det forventes, at GPS vil blive anvendt, da det er det mest udbredte system til positionering og er leverandør uafhængigt. GPS har den svaghed, at GPS-udstyret skal kunne opnå kontakt med flere satellitter for at kunne beregne bussens position. Dette kan ikke forventes ved tætbyggede områder. Der findes udstyr, der udfra den sidste GPS-position, kan beregne en approksimeret position.

Datadistribution

Til etablering af realtidssystem skal data om de enkelte bussers position kunne distribueres til forskellige datamodtagere. Data fra busserne kan enten distribueres direkte fra busserne til datamodtagerne: Stoppesteder, busterminaler, trafiksignaler og eventuelt andre busser eller busserne kan sende data til en server, der distribuerer data til de nævnte datamodtagere. Til realtidsinformation på Internettet, WAP og abonnentsordninger skal data distribueres via en server uanset datatransmissionsmetode fra busserne.

Hvorledes data sendes fra busserne eller server til stoppesteder, busterminaler og trafiksignaler er stadigvæk under overvejelse. De nuværende tekniske muligheder er: Benyttelse af andres datanet, etablering af eget datanet, benytte ledig frekvens på TV-sendere, kommende TETRA-net, GSM (SMS og GPRS), GP&C, DAB, UMTS eller en kombination af disse.

Valget af datatransmissionsmetode er afhængig af antal datapakker, busserne skal sende, og de muligheder, der findes lokalt, da ikke alle datatransmissionsmetoder findes alle steder.

I byområder vil det gælde, at jo tættere de enkelte busser er ved stoppesteder, trafiksignaler og busterminaler vil behovet af information om bussens position stige. Dette skyldes signalprioritering og nødvendigheden af at kunne angive bussens reelle ankomsttid til stoppestedet indenfor et meget lille tidsinterval. Det lille tidsinterval skyldes, at i byområder vil der være flere alternative ruter mellem afrejse- og ankomststed, valget af rute vil ofte være afhængig af, hvilken rute, der først afgår. I landområder vil der ikke være behov for signalprioritering og kravet til eksakt information om bussens ankomst til de enkelte busstoppesteder vil være mindre, da der ofte ikke er flere alternative ruter. Dog skal stoppestedet ikke angive, at en bus vil ankomme til stoppestedet indenfor få minutter, når bussen er kørt fra stoppestedet, dvs. når bussen passerer et stoppested, skal bussen sende information om dette til det pågældende stoppested.

Datatransmissionen skal sandsynligvis ske via forskellige systemer. Dette skyldes, at:

- ♦ der er forskellige behov hos de enkelte trafikselskaber
- ♦ der hos de enkelte trafikselskaber vil der være forskel i datatransmissionsmængden i byområder og i landområder
- ♦ omkostningerne ved benyttelse af de forskellige metoder er forskellige, dvs. man skal kunne tilpasse kommunikationsmetoden til behovet
- ♦ ikke alle muligheder vil være tilstede alle steder i Danmark

Grundlæggende stiller de nævnte årsager krav om, at datatransmissionsmetode skal kunne ændres afhængigt af bussens aktuelle position.

Data skal sendes til de forskellige datamodtagere. Hvorledes dette vil blive løst er endnu ikke afklaret, men i det følgende er der angivet nogle muligheder:

- ♦ **Busterminaler:** Grundet det lave antal busterminaler hos de enkelte trafikselskaber, kan hvert enkelt busterminal have installeret en datamodtager og server til behandling af data fra busserne. Hvis data sendes fra busserne til en central server, kan benyttelse af telefonnettet mellem serveren og busterminalerne være en mulighed.
- ♦ **Øvrige stoppesteder og trafiksignaler:** Omkostningerne ved at benytte telefonnettet eller få installeret datamodtager i alle trafiksignaler og stoppesteder er p.t. for stor til, at disse løsninger kan blive aktuelle.

Valg af datatransmission vil også medføre forskellige krav til IT-udstyr i de enkelte busser. Såfremt data til stoppesteder, busterminaler og trafiksignaler skal ske via en server, kan bussernes sendehyppighed være lille eller stor. Enten kan busserne kun sende positionen, såfremt bussen ikke overholder køreplanen eller bussen sender sin position meget ofte.

Hvis den første løsning vælges, vil det kræve at de enkelte busser udstyres med en computer indeholdende køreplandata, og disse data skal vedligeholdes. Den anden løsning medfører, at køreplandata ikke nødvendigvis skal være installeret på en computer i bussen, men kravet til datatransmission vil være større.

IT-udstyr i busser

Afhængigt af ambitionsniveau af realtidsinformation kan IT-infrastrukturen i busserne inddeles i tre niveauer:

Niveau 1: Understøttelse af rejsekortet

Niveau 2: Som niveau 1 samt realtidsinformation til stoppesteder, Internet og abonnementsordninger mv.

Niveau 3: Som niveau 1 og 2 samt realtidsinformation til passagerne i busserne

De enkelte niveauer stiller forskellige krav til IT-udstyr i busserne, derfor bør IT løsningen være modulopbygget, således det er muligt at ændre niveau. Dette skyldes, at:

- ♦ enkelte ruter, hvor passagerudvekslingen fra den pågældende rute til den øvrige kollektive trafik er begrænset, vil ikke have behov for mere end niveau 1
- ♦ de forskellige trafikselskaber ikke har samme ambitionsniveau og udviklingstakten i og mellem trafikselskaberne vil blive forskellig
- ♦ entreprenører skal ikke skifte alt IT-udstyr ud i busserne ved kontraktskifte

I det følgende er de tre niveauer beskrevet. Det nævnte udstyr er som minimum det udstyr, der skal til for at opfylde de enkelte niveauer.

Niveau 1

Til at understøtte rejsekortet kræves positioneringsudstyr, chipkortlæsere, en computer til opsamling og gemme data og mulighed for at sende de indsamlede data til den server, der styrer rejsekortet.

Den valgte computer kan enten være en standard PC med nødvendigt software eller en industricomputer tilsluttet chipkortlæsere.

De indsamlede data kan enten tappes fra buscomputerne via LAN eller Wireless LAN i garageanlæg og sendes til rejsekortserveren eller – dette gælder specielt de mindre entreprenørerne - data fra buscomputeren kan gemmes på en floppydiskette, der indsættes i en computer med Internetadgang eller e-mail adgang. Data sendes via Internettet eller e-mail til rejsekortserveren.

Det er vigtigt, at dataforsendelsen kan ske på flere måder, da ikke alle entreprenører vil have den nødvendige ekspertise og ressourcer til etablering af LAN eller Wireless LAN i garageanlæg.

Niveau 2

Til etablering af realtidssystem skal løsningen være som niveau 1 samt have etableret en datatransmissionsenhed til at sende data. Afhængig af løsning af dataforbindelse fra de enkelte busser kan busserne sende data om positionen direkte til relevante stoppesteder og evt. trafiksignaler, eller sende data til en server, der efterfølgende distribuerer data til de aktuelle datamodtagere.

Niveau 3

Såfremt realtidsinformationen også skal være tilgængelig for passagerne i busserne, skal datatransmissionen i bussen være to-vejs, da information også skal kunne sendes fra andre busser og servere (afhængigt af valgt datadistribuering) til de enkelte busser, specielt interessant er korresponderede busser og information om den enkelte bus regularitet. Dette medfører, at niveau 1 og 2 løsningen samt informationssystem i busserne skal etableres.

Afhængigt af løsning af datatransmissionen til og fra busser skal køreplandata være installeret i eller sendes til busserne.

Realtidsapplikation og databasemodel

Til et realtidssystem hører en applikation med tilhørende database. Applikationens design er afhængigt af valgt ambitionsniveau og datatransmission. Derfor er det ikke muligt at beskrive en sådan på nuværende tidspunkt.

Den tilhørende databasemodel kan være afhængig af den valgte realtidsapplikation eller være bygget på den fælleseuropæiske databasemodel til den kollektive trafik, Transmodel, ver. 5.0. Udover Transmodel har flere softwareudviklings-virksomheder udviklet applikationer med tilhørende databasemodel, der benyttes til realtidssystem i den kollektive trafik.

Administration

I forbindelse med etablering af rejsekortet og realtidssystem vil der være behov for administrative procedurer. Disse vil være:

- ◆ Dataoverførelse fra busserne til rejsekortsystemet
- ◆ Opretholdelse af realtidssystem (næsten) 100%
- ◆ System til udskiftning af ødelagte komponenter/hardware
- ◆ Sikring af nye og ændring af køreplaner distribueres til busserne
- ◆ Opgraderingsplan i forbindelse med den teknologiske udvikling

Afrunding

TITSAM er som nævnt indledningsvis et nyt samarbejde, hvis primære opgave er at styrke IT-udviklingen indenfor den kollektive trafik. TITSAM's opgaver omfatter servicering af samarbejdet omkring allerede anskaffede systemer, specifikationsarbejde og projektledelse/deltagelse i forbindelse med ny- og videreudvikling samt generel vidensopsamling og formidling.

Som det er fremgået af artiklen, bliver en af de største udviklingsopgaver i første omgang at få fastlagt en fælles IT-infrastruktur for busserne, herunder specificeret en datamodel, datakommunikation m.m. Når disse grundlæggende forhold er på plads bliver næste naturlige udviklingstrin implementeringen af rejsekortet, realtidsinformation til passagererne, kompakte dynamiske busterminaler m.m.