

## **IT benyttelse i den kollektive trafik**

- Øget informationsniveau til kunderne i den kollektive trafik

Af: Lars E. Thomsen, Projektleder, Nordjyllands Trafikselskab (NT) og Trafikselskabernes IT-samarbejde (TITSAM), og

René Tranberg, Projektleder, Trafikselskabernes IT-samarbejde (TITSAM)

## **Hvordan forbedres brugen af den kollektive trafik**

Der er grundlæggende to muligheder for at reducere kundernes ubehag – og derved øge kundernes nytte – for benyttelse af den kollektive trafik:

- Generelt forbedre den kollektive trafik – øge frekvensen, reducere rejsetiden, reducere prisen, forbedre service, øge standarden mv.
- Øge informationsniveauet – bedre oversigtstavler, let tilgang til køreplaner, kort, aktuel information om busdriften mv.

Der har været fokus på det første punkt i mange år, og på det seneste har trafikselskaberne øget fokus på oplysning, specielt med benyttelse af IT. I dette oplæg vil vi beskrive de tiltag der er gjort og redegøre for de fordele der er for kunderne og de udfordringer der er for dataleverandørerne (trafikselskaber, amter, bybuskommuner, togoperatører mv.).

En generel forbedring af information til kunderne, vil øge kundernes tilfredshed og øge tilgængeligheden ved benyttelse af kollektiv trafik (se evt. forskningsmateriale fra Marianne Karlsson, produkt- og produktionsutveckling, Chalmers tekniska högskola i samarbejde med Gothic).

Der er i Danmark taget forskellige tiltag til dette, bl.a. øget benyttelse af elektroniske tavler ved holdepladser (i HUR området, i Vejle (VAT) og i Viborg (VAFT)), forbedret køreplansinformation på [www.rejseplanen.dk](http://www.rejseplanen.dk) & <http://www.dsb.dk/indland> og realtids-information (VAT, VAFT HUR og senere NT).

## **Information om planlagt kørsel**

Kunder har flere muligheder for at finde oplysninger om den planlagte kørsel:

- Ved stoppestedstavler (bus) og afgangsplakater (tog)
- Køreplaner og grafisk illustration af det tilhørende rutenet (for bybusser, regionalbusser og tog)
- Internettet

Man kan inddele informationsniveauet i tre dele:

*Niveau 1 – Den naive kundes adfærd:* Når kunden skal rejse fra A til B, kan kunden uden viden om ruter og tider – teoretisk – gå til det nærmeste stoppested, og tage den første og bedste bus (eller tog), og ved at øge sin viden om rutenettet foretage skift, hvor kunden finder det hensigtsmæssigt, uden kendskab til tiderne.

*Niveau 2 – Den traditionelle kundes adfærd:* De fleste mennesker, der benytter kollektiv trafik, vil inden de foretager deres rejse, finde oplysninger om ruten og tider i de forskellige køreplaner. Såfremt rejsen foregår indenfor samme organisatoriske enhed (trafikselskab, bybus-system, togoperatør), skal kunden kun benytte – ofte – en køreplanssamling. Skal rejsen foretages med flere organisatoriske enheder (en kombinationsrejse), skal kunden benytte flere køreplanssamlinger. Dette besværliggør kundens rejse.

*Niveau 3 – Den videndes kundes adfærd:* Skal kunden foretage en kombinationsrejse, kan kunden i dag benytte internettets service: Rejseplanen. Der kan kunden i dag finde oplysninger om de fleste ture der køres i Danmark.

Det overliggende niveau kan kun opnås, når de underliggende niveauer er opfyldt, dvs. for at kunne oplyse om niveau 2 gælder det, at man skal have en viden om hvornår busser og tog afgår fra de enkelte stoppesteder og stationer, ligeledes kan man kun oplyse om tider på internettet, når man har viden om sine køreplaner.

Trafikselskaberne, bybuskommunerne, amterne, HUR, DSB og Arriva-tog længe givet mulighed for at give information til niveau 1 og 2, og i de senere år på niveau 3. Dog dækker denne service ikke hele landet, og der er stadigvæk meget, der skal sikres for at kunne give et dækkende billede af transport tilbudet på niveau 3.

Formålet med at give oplysninger på niveau 3 er, at dette giver en lettere tilgang til brugen af den kollektive trafik, og dermed reduceres kunders informationsbarriere om den kollektive trafiks udbud.

Filosofien er, at øges informationsniveauet, opnås større viden om mulighederne for brug af den kollektive trafik, og dermed øges muligheden for at få flere kunder i den kollektive trafik.

Da niveau 1 og 2 fungerer fuldt ud i dag, vil vi kun beskæftige os med niveau 3 i det følgende

## **Betydningen af IT**

En barriere for benyttelse af kollektiv trafik på tværs af organisationerne har altid været manglende overblik over mulighederne, da det ofte indebar, at kunden skulle benytte flere køreplaner fra forskellige organisationer. Med en bedre udnyttelse af IT, har det været muligt at reducere barrieren, eksempelvis ved lanceringen af sitet: Rejseplanen.dk

For at kunne informere kunderne bedre, dvs. på et højere niveau, er det nødvendigt med pålidelige data, Denne proces har været i fokus siden starten på rejseplanen i 1993.

## **Rejseplanen**

Rejseplanen ejes af Rejseplanen A/S, der har til huse i Amtsrådsforeningen. Driften varetages p.t. af DSB Informatik. Rejseplanen findes i to indpakninger: [www.rejseplanen.dk](http://www.rejseplanen.dk) og [www.dsb.dk/indland](http://www.dsb.dk/indland). Rejseplanen har 3 fuldtidsansatte, en medarbejder fra Bus&tog og en ulønnet direktør fra Amtsrådsforeningens Trafikkontor. De deltagende parter deltager i en tilknyttet udviklingsgruppe. Denne består p.t. af en medarbejder fra TITSAM, en fra HUR, en fra DSB og de relevante medarbejdere fra Rejseplanen.

Fokus for Rejseplanen.dk er at få den manglende lokaltrafik med (bybusselskaberne og bybusserne i Aalborg), forbedret kortservice og at blive adressebaseret i hele landet (som HUR området).

Rejseplanen.dk er den eneste rejseplanlægger der både dækker lokaltrafik, regionaltrafik og landsdelstrafik.

### **Fordele for kunderne**

At øge informationsniveauet er til gavn for kunderne og skulle gerne resultere i flere kunder til den kollektive trafik.

Det skal dog bemærkes, at forbedring af informationsniveauet, næppe i sig selv vil øge tilgangen af kunder.

Ved at informere om den samlede rejse ses det kollektive trafikudbud som et samlet hele. Det næste logiske skridt er at informere om realtiden, dvs. at kunne oplyse om den aktuelle drift. Der ved mindskes kundernes usikkerhed.

### **Udfordringerne for dataleverandørerne**

Det har vist sig, at kravet til datakvalitet øges med det informationsniveau der ønskes, dvs. jo højere informationsniveau jo bedre datakvalitet.

Når man ønsker en øget anvendelse af IT til Rejseplanen, skilte, elektroniske billetter mv., er det nødvendigt med korrekte data. Det har vist sig, at datakvaliteten til at lave trykte køreplaner ikke er tilfredsstillende til benyttelsen af IT. Dette er ved at blive sikret.

### **Kundernes fremtidige behov**

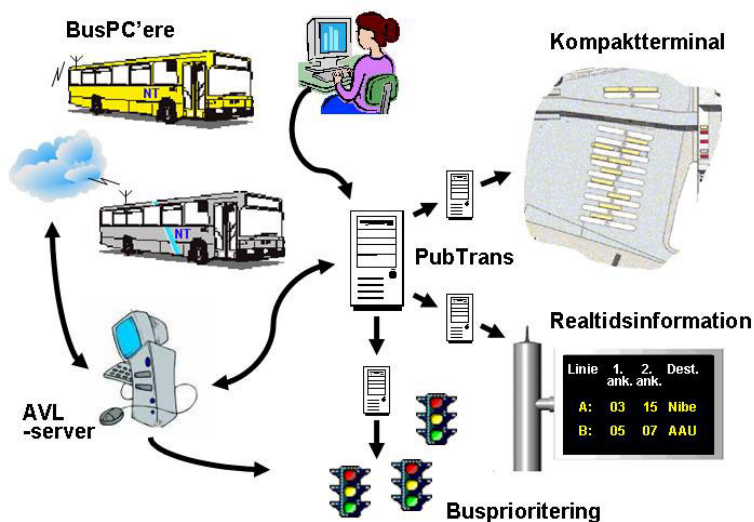
Trafikselskaberne, amterne, DSB mv. har hyppige spørgeundersøgelser. I disse fremgår det, at kunderne ønsker et bedre informationsniveau. Dette er en naturlig konsekvens af, at samfundet generelt kan tilbyde bedre information, men også, at øget information medfører et endnu højere ønske om yderligere information. Dvs. kundernes informationsbehov er umætteligt.

*Niveau 4 – Den fremtidige kundes adfærd:* I fremtiden vil kunderne – udover at kunne modtage information om kombinationsrejser – kunne få oplyst, om den ønskede afgang kører rettidigt.

## Aalborg Busterminalprojektet

Den kollektive trafik i Aalborg vil i løbet af det næste år i høj grad blive præget af 3 begivenheder. Nærbanen, der åbner til december i år; virkeliggørelsen af den nye kollektive trafikplan til april næste år (herunder lanceringen af et nyt stambusnet) og endelig åbningen af den nye busterminal, hvilket ligeledes sker til april næste år. Sidstnævnte muliggør, at de fleste bybusser i Aalborg kan trækkes ned til området ved busterminalen/banegården og Aalborg vil således have skabt et stort, centralt, kollektivt trafikknudepunkt.

IT får en central placering i disse kommende aktiviteter på det kollektive trafikområde. For passagerne indebærer det både nogle synlige og nogle mindre synlige forbedringer i form af bl.a. forbedret fremkommelighed for busserne og lettere adgang til præcis information om busserne. Initiativerne på IT-siden er vist i nedenstående figur og efterfølgende beskrevet nærmere. Grundlæggende kan systemet principielt kan opfattes som to basisdele og tre applikationer, der baseres på de to basisdele.



### Driftsdatabasen, PubTrans

”Hjertet” i hele IT-systemet bliver en central driftdatabase, der skal indeholde al relevant information med tilknytning til køreplaner og selve afviklingen af kørslen. Driftdatabase bliver bindeledet mellem delsystemerne og vil modtage og distribuere data til og fra disse delsystemer.

De grundlæggende, planlagte data omkring køreplaner og geografi vil først og fremmest komme fra NT's køreplan- og GIS-systemer. Dertil kommer en særlig trafikledningsapplikation, som er indkøbt sammen med PubTrans. Trafikledningsapplikationen vil ikke bare være rettet mod NT's administration, men skal også være til rådighed for entreprenørerne. Der er flere formål med denne trafikledningsapplikation. På datasiden vil det være i denne applikation, at informationen om chaufførerne oprettes og vedligeholdes. Det er ligeledes her, at der kan foretages dagsaktuelle ændringer i f.eks. vognløbene, hvis en entreprenør den pågældende dag får behov for afvikle kørslen anderledes end planlagt. Entreprenørerne vil få mulighed for at få den aktuelle status på alle entreprenørens busser og se, hvor langt den enkelte bus er nået på sin tur. Bliver en tur ikke registreret i systemet f.eks. 10 min. efter planlagt afgang vil en-

treprenøren automatisk blive gjort opmærksom på det. Entreprenørerne får også mulighed for at sende mails til chaufførerne ude i busserne og tilsvarende modtage og læse mails fra chaufførerne.

Fra AVL-systemet (se nedenfor) vil PubTrans løbende modtage information fra samtlige busser, der er i drift. Busserne vil som minimum melde ind hver gang de ankommer til et stoppested på en tur og på denne baggrund kan PubTrans sammenholde køreplantiderne med de reelle tider og i en særlig prognosefunktion beregne, om der på turens efterfølgende stoppesteder vil kunne forventes forsinkelser og komme med et bud på forsinkelsernes størrelse. Prognosefunktionen vil ikke bare forholde sig til hvor meget en bus aktuelt er forsinket, men vil i høj grad også basere prognosen på erfaringer for hvor lang tid det normalt vil tage at køre den efterfølgende strækning på den pågældende tur på det pågældende tidspunkt på dagen! En særlig vigtig parameter i denne forbindelse vil være den forrige tur på samme køreplan. Hvis den var meget forsinket, må det også forventes, at den efterfølgende tur også vil blive påvirket.

PubTrans stiller al sin information til rådighed for andre systemer, herunder sin egen trafikledningsapplikation. Mest interessant er selvfølgelig de beregnede prognoser, som kan vises på internettet, informationsskilte m.m., men der er også mange muligheder i forbindelse med en opsamling af alle registrerede data og herigennem forbedre køreplanlægningen, kvalitets sikringen m.m.

## **Buspc'ere og AVL-system**

En buspc er stort set en standard pc, der er tilrettet det miljø, som den skal arbejde i. Det vil sige, at der er taget særligt hensyn til at sikre pc'en mod bussens rystelser, sikre at den kan fungere under forskellige temperaturer - svingende fra en kold vinternat til en hed sommerdag og endelig sikre en stabil strømforsyning, så buspc'en ikke påvirkes af en eventuel svingende strømforsyning fra bussens batteri.

Buspc'en er udstyret med et chaufførdisplay, hvor chaufføren kan logge sig på sin køreplan-tur, modtage og sende mails og generelt holde sig orienteret om den aktuelle kørsel (statusbillede). I forhold til en almindelig pc er buspc'en dels tilføjet en GPS-enhed, så den enkelte bus hele tiden er opdateret med sin position og dels to kommunikationsenheder (WLAN og GPRS), så det er muligt at kommunikerer til og fra busserne. Når der er valgt to kommunikationsenheder skyldes det ønsket om at opnå den samlet set billigste kommunikationsløsning. Når busserne er i drift, er der behov for et kommunikationssystem, der dækker hele Nordjylland og som kan gennemføre hurtige, mindre datatransmissioner af først og fremmest bussernes positioner (mobilteknologien, GPRS). Køreplanopdateringer og programopdateringer til buspc'erne er store datamængder, som vil være forholdsvis dyre at transmittere i et offentligt netværk. Da de imidlertid ikke er så tidskritiske, etableres et lokalt netværk omkring den nye busterminal, som skal sørge for transmissionen af disse datatyper.

Der er primært to årsager til, at der er taget udgangspunkt i en standard pc. For det første udvides antallet af potentielle hardwareleverandører, da det ikke sigtes efter en firmaspecifik løsning, men en løsning opbygget af kendte komponenter. Der vil således sagtens kunne suppleres med andre hardwareleverandører, når antallet af buspc'ere på et tidspunkt skal udvides eller der bliver behov for udskiftning af de eksisterende pc'er. Den anden store fordel ved en standard pc knytter sig til softwaren. Operativsystemet er et standard operativsystem som Windows eller Linux (Windows XP i Aalborg-projektet). Med standard operativsystemet fås

en lang række funktionaliteter automatisk, men hvad mere vigtigt er, så åbnes der mulighed for, at mange softwareleverandører kan levere programmer og løsninger, der kan afvikles på buspc'en (Rejsekort, tællesystemer, informationssystemer m.m.), ligesom nødvendige eksterne hardware-enheder såsom billetprinter eller skilte lettere vil kunne integreres i et standard system. Disse ekstra funktionaliteter vil alle kunne drage nytte af buspc'en eksisterende funktioner. Når systemet kommer i drift vil buspc'en således stille en række informationer til rådighed, som de andre, tilkøbte systemer kan basere sig på. De kan modtage oplysninger om bussens aktuelle position, zone, køreplantur m.m. og vil også have mulighed for at benytte kommunikationssystemerne, når f.eks. billettransaktioner eller passagertællinger skal hentes "hjem til kontoret."

Til Aalborg-projektet er i første omgang indkøbt buspc'ere til 209 busser, der alle vil blive fulgt af en central AVL-server. Den centrale server modtager bl.a. information fra busserne, når chaufføren starter sin køreplantur, hver gang et stoppested er passeret og når bussen nærmer sig et signalanlæg med busprioritering. Samtidig holder AVL-serveren styr på, at alle busser "er i live" og at busserne har de rigtige programmer og aktuelle køreplaner. AVL-serveren kommunikerer al relevant information videre til driftdatabasen, PubTrans.

### **Realtidssystem**

For buspassagererne bliver den største synlige effekt muligheden for at få realtidsoplysninger om bustrafikken på en lang række centrale steder og forskellige medier. En særlig skilteserver vil hele tiden "tappe" PubTrans for de beregnede prognoser og videredistribuere dem ud til en række forskellige informationsenheder. Buspassagererne vil hurtigt opleve, at de på stoppestederne kan holdes opdateret omkring netop deres bus og væk vil bl.a. være usikkerheden om, hvorvidt bussen er kørt og hvor lang tid der er til f.eks. den næste stambus.

### **Nærbanestationer**

Den 13. december åbner den nye nærbane mellem Skørping Station og Lindholm Station. Som første skridt i udrulningen af realtidssystemet er det planen, at der på de nye nærbanestationer skal gives realtidsinformation omkring de afgående busser. DSB og Banestyrelsen har på stationerne opstillet de såkaldte EMS-standere, der består af to monitorer. På Nærbanestationerne er det planen, at den ene monitor skal vise toginformation og den anden skal vise businformation. Der indledes med realtidsinformation på den nye Lindholm Station, hvorefter løsningen udrulles til de øvrige nærbanestationer.

### **Kompaktterminalen**

I kompaktterminalen skal opstilles forskellige skiltetyper, som alle vil få informationerne fra skilteserveren. På hver perron vil blive opstillet perrontavler, der viser destination og afgangstidspunkt for de busser, der holder i den enkelte perron. På venteområderne vil der være oversigtsdisplays, som bl.a. viser de kommende afgange i både den regionale kompaktterminal og den tilhørende bybusterminal. Umiddelbart syd for perronerne etableres chaufførfaciliteter, hvor der også vil være monitorer, der oplyser chaufførerne om busafviklingen. Endelig vil skilte ved terminalens indkørsler fortælle de ankomne busser, hvilken perron de skal køre til.

### **Stoppesteder**

I bybusdelen omkring den nye terminal og på en lang række centrale stoppesteder rundt omkring i byen vil der ligeledes blive opstillet skilte, der i realtid vil angive minuttallet til næste busafgang for de busser, der holder ved det respektive stoppested. Den valgte løsning er ska-

lerbar og i den udstrækning økonomien tillader det, vil de 30 skilte, som der i første omgang er blevet indkøbt, blive suppleret.

### **Internet m.m.**

Fra leverandøren af PubTrans er ligeledes købt et modul, der muliggør visning af realtid på internettet (se evt. <http://www.skanetrafiken.skane.se> hjemmeside). I første omgang vil det være busserne, der indgår i det nye stambusnet i Aalborg, som vil blive vist, men det er tanken, at man med tiden vil kunne se realtidsinformation for alle ruter på internettet. Muligheden for f.eks. at få realtidsinformation via SMS er også til stede, men der vil i første omgang blive satset på internettet.

### **Dynamisk kompakt terminal**

Med opførelsen af den nye busterminal og de tilhørende faciliteter såsom kontorer, butikker, biografcenter og supermarked reduceres det areal, som kan anvendes til selve terminalfunktionen for busserne. I den nye busterminal bliver der kun 11 dobbelt Perroner mod godt 20 Perroner i den hidtidige terminal. For afviklingen af bustrafikken indebærer reduktionen, at der ikke længere kan opretholdes faste Perroner til bestemte ruter, hvorfor den nye terminal bliver dynamisk som busterminalerne i Viborg og Vejle. Busserne får først tildelt en Perron, når de ankommer til busterminalen.

Der er indkøbt en særlig terminalfunktion, som skal arbejde op imod PubTrans. Terminalfunktionen vil fra PubTrans modtage information omkring ankomne busser til terminalen – både de køreplanlagte tider og de reviderede, løbende prognoser for ankomsttidspunkter, når busserne er i tur. Terminalfunktionen kan på denne baggrund lave sin egen prognose for, hvordan de ankomne og afgangsbusser kan placeres mest hensigtsmæssigt. Når en bus ankommer til selve terminalområdet, hvad enten for at afslutte eller påbegynde en tur, bliver den detekteret ved hjælp af nogle læsere, som registrerer en *tag* ("brobizz"), der sidder på bussen. Terminalfunktionen konstaterer herved, at bussen nu er ankommet til terminalen og "offentliggør" et Perronnummer til PubTrans. Fra PubTrans bliver Perronnummeret dels præsenteret på chaufførens display og på skilte i terminalområdet via realtidssystemet. Busserne er udstyret med GPS og der er således hele tiden styr på bussernes position. Nøjagtigheden i GPS er imidlertid ikke tilstrækkelig, når man er inde i terminalområdet og det bl.a. skal afgøres, hvilken bus, der holder forrest i en Perron med to busser. Tag'ene på busserne og de tilhørende tag-læsere sikrer denne nøjagtighed.

Tildelingen af Perroner i terminalfunktionen sker ikke vilkårligt, men er parameterstyret, så NT kan fastlægge efter hvilke principper tildelingen skal ske og lade disse principper variere henover dagen. Det kan f.eks. være et ønske om:

- at afsætning helst skal ske i bestemte Perroner,
- at den samme afgang placeres i samme Perron hver dag,
- at det ikke er muligt at dreje til venstre fra bestemte Perroner,
- at nordgående busser placeres i bestemte Perroner og
- at busserne placeres så tæt på hovedindgangen som muligt om aftenen.

Det vil selvsagt kun være nogle retningslinier, som terminalfunktionen skal arbejde efter. Ved store forsinkelser kan det være nødvendigt for terminalfunktionen at rykke placeringerne og alene ønsket om at sikre, at den forreste af to busser i en Perron skal afgå først kan medføre justeringer, når den endelige Perronplacering skal tildeles.

## **Busprioritering**

En forbedret fremkommelig for busserne er sidste applikation i IT-systemet. Aalborg Kommune har siden midten af 90'erne haft busprioritering på de to nord-sydgående bybuslinier, linie 10 og linie 11. Dette busprioriteringssystem flyttes nu delvis over i den nye buspc og AVL-system. På buspc'en vil der i fremtiden køre en busprioriteringsapplikation, som hele tiden følger bussen. Når en bus passerer et bestemt punkt i forhold til et signalanlæg, vurderer buspc'en, om bussen er mere end f.eks. to min. forsinket. Er det tilfældet, kommunikerer buspc'en via GPRS og "anmoder" AVL-systemet om prioritering i det efterfølgende signal. Anmodningen afleveres til det eksisterende busprioriteringssystem, som via et lokalt radionet kommunikerer med signalet.

Ved at flytte en del af busprioriteringsfunktionen over på den nye buspc bliver det nu muligt at give alle forsinkede busser høj prioritet. Bybusserne på linie 10 og linie 11 har hidtil været udstyret med nogle buspc'ere til dette formål. Disse gamle buspc'ere udskiftes nu med nye buspc'ere. De gamle buspc'ere skal herefter ombygges og installeres i 20 nye signalanlæg, så alle væsentlige signalregulerede kryds i det nye stambusnet bliver med busprioritering.