

Titel:

En planlægger for bus, tog og bil.

Forfattere:

Birgitte Lomholt Woolridge, Rejseplanen.

Charlotte Holstrøm, Vejdirektoratet

Nøgleord:

Kollektiv transport, bilrejser, rejsetid, kombineret transport, trængsel, miljø

Abstract:

Rejseplanen og Vejdirektoratet har besluttet at gennemføre et pilotforsøg med at kombinere oplysninger om kollektive rejser og bilrejser i den samme rejseplanlægger. Formålet er at give bilister bedre information om deres valgmuligheder og motivere bilister til at bruge kollektiv transport ved at vise, at det nogen gange er hurtigere end at tage bilen, idet planlæggeren viser realistiske rejsetider for bilrejsen. Pilotforsøget forløber i 2008. Når pilotforsøget er afsluttet skal Rejseplanens bestyrelse og Vejdirektoratet tage stilling til, om løsningen skal implementeres.

Tekst:

Mange trafikanter er "vanedyr", men en rejseplan, der kan sammenligne de forskellige transportformer, og som opfylder bilisternes ønsker og forventninger, vil være en god indgang til dialog om trafikvalget. Ser man som bilist nøgternt på rejsetid, er nogle kombinationer af strækninger og rejsetidspunkter oplagte til kollektiv transport, mens andre klares nemmest med bil.

Gentagne undersøgelser peger samstemmende i én retning: Brugere ønsker faktisk, enkel og overskuelig information, der besvarer spørgsmålet:

Hvordan kommer jeg hurtigst fra ét punkt til et andet?

Derfor er der ud fra brugernes behov belæg for at etablere en ruteplanlægger, som både rummer kollektiv transport og biltrafik. Set ud fra en samfundsmæssig synsvinkel er det ønskeligt at optimere udnyttelsen af det samlede transportsystem.

TRAFIKinfo-samarbejdet i Hovedstadsområdet gennemførte derfor i 2007 en foranalyse, som afdækkede potentiale og barrierer i forhold til at etablere en planlægger på tværs af trafikformerne. Foranalysen konkluderede, at det teknisk set ville være muligt at udbygge rejseplanen.dk med en bilruteplanlægger, som tilmed ville kunne håndtere Parkér og Rejs. Ligeledes konkluderede foranalysen at det ville være mest hensigtsmæssigt at lave en landsdækkende løsning fra starten da mange af problemstillinger i Hovedstadsområdet ikke er væsentligt forskellige fra problemstillingerne i resten af landet.

TRAFIKinfo-samarbejdet i Hovedstadsområdet er et samarbejde mellem DSB, DSB S-tog, Banedanmark, Københavns Politi, Vejdirektoratet, Movia, Københavns Kommune, Frederiksberg Kommune og Ørestads-selskabet. Se også Trafikken.dk/Hovedstaden.

Det vil formentlig være dyrere først at etablere en løsning i Hovedstadsområdet og senere udbygge den til at dække hele landet. Det blev derfor besluttet at projektet skulle organiseres som et samarbejde mellem Vejdirektoratet og Rejseplanen med Rejseplanen som driftsansvarlig.

Den nye planlægger vil gøre det muligt at sammenligne rene bilrejser med rene kollektive rejser samt med kombinerede rejser, hvor der skiftes mellem bil- og kollektivrejse undervejs (Parkér og Rejs). Foranalysen opstillede følgende væsentlige supplerende funktionskrav:

1. For at give en fair sammenligning mellem bilrejser og kollektive rejser skal forsinkelser, på grund af trængsel, indregnes i bilrejserne.
2. Hensigtsmæssige rutevalg.
3. De forskellige rejsemuligheder sammenlignes, ud over rejsetid, også på pris og miljøeffekt i form af CO₂ udledning.

I 2008 gennemføres et pilotprojekt, hvorefter der tages stilling til om projektet skal fortsætte. Pilotprojektet skal dels fokusere på teknisk afklaring af en række punkter, hvor der kan være en vis teknologisk usikkerhed, men det skal også afklares, hvorvidt det er muligt at give et troværdigt indblik i de forsinkelser for biltrafikken, som skyldes trængslen på vejene.

Pilotprojektet fokuserer på

- Anvendelse af KMS kort som baggrundskort
- Anvendelse af NAVTEQ rutenet til beregning af bilruter
- Integrationen mellem KMS, NAVTEQ og Rejseplanen
- Integration af trængselsoplysninger i beregningen af rejsetider
- Hensigtsmæssigheden af rutevalgene
- Vurderinger af integration af Parkér og Rejs-løsningen
- Overvejelser om brugergrænsefladerne

De enkelte fokuspunkter for pilotprojektet gennemgås i det følgende.

Anvendelse af KMS kort som baggrundskort

Rejseplanen har anvendt KMS som baggrundskort siden starten, men med bilruter bliver der et langt større behov end tidligere for visning af kort. Det er derfor nødvendigt at optimere kortvisningen og her har Rejseplanen valgt en tysk leverandør, som ser ud til at kunne løfte opgaven.

Anvendelse af NAVTEQ rutenet til beregning af bilruter

Projektet har valgt at anvende NAVTEQ til beregning af bilruter, da Vejdirektoratets trængselsdata er knyttet til NAVTEQ og Rejseplanens tyske leverandør har gode erfaringer med at bruge NAVTEQ.

Ulempen ved ikke at anvende KMS's eget produkt til ruteberegning, men stadig anvende KMS som baggrundskort, er at der kan være forskydninger mellem KMS og NAVTEQ's geografiske placering af vejene. Til fordel for løsningen taler dog, at andre bilplanlæggere har valgt en lignende løsning med to kort leverandører.

De første test af sammenfaldet mellem KMS og NAVTEQ viser overraskende god overensstemmelse mellem de to korts placering af vejene. Et eksempel vises i figur 1 nedenfor.



Figur 1. Den blå rute er beregnet på grundlag af NAVTEQ's digitale vejnet, mens den røde streg i midten er tegnet på grundlag af KMS nettet.

Integrationen mellem KMS, NAVTEQ og Rejseplanen

Der er tale om en ret omfattende integrationsopgave mellem komplekse systemer som KMS's kort, NAVTEQ og rejseplanen, men den tyske leverandør har indgående kendskab til både NAVTEQ og Rejseplanen. Kun KMS's kort er nyt for leverandøren. Ligeledes har leverandøren lavet lignende løsninger i andre lande, hvor bilruteplanlægning integreres med kollektiv ruteplanlægning. Også Parkér og Rejs-løsninger har leverandøren erfaringer med.

Hovedparten af den ønskede funktionalitet er allerede etableret som en prototype, der vil blive demonstreret på Trafikdage. Leverandørens evne til at demonstrere funktionaliteten som prototype på et meget tidligt tidspunkt er en stor hjælp for design og specifikationsarbejdet, da det gør dialogen om den ønskede funktionalitet meget lettere og samtidigt reducerer risikoen for misforståelser i projektet.

Det er dog en udfordring i dette projekt, som i så mange lignende projekter, at begrænse ønskerne til funktionalitet til det væsentlige.

Integration af trængselsoplysninger i beregningen af rejsetider

For at kunne give en fair sammenligning af tidsforbruget med kollektivrejse og med bilrejse skal bilernes forsinkelse på grund af trængslen medregnes. Det gør kendte danske bilruteplanlæggere ikke i dag. Deres angivne rejsetider er derfor i mange tilfælde urealistisk korte i myldretiderne.

For at kunne tage trængslen i betragtning er der brug for at indsamle data om trængslen på de danske veje i et omfang som ikke tidligere er sket. Dette gør Vejdirektoratet nu som pilotforsøg med brug af GPS data fra en flåde af køretøjer, som dækker en stor del af det danske vejnet. Disse data omregnes til gennemsnitlige hastigheder for de enkelte vejstrækninger. Hastighederne beregnes i første omgang for fire forskellige tidsperioder på hverdage:

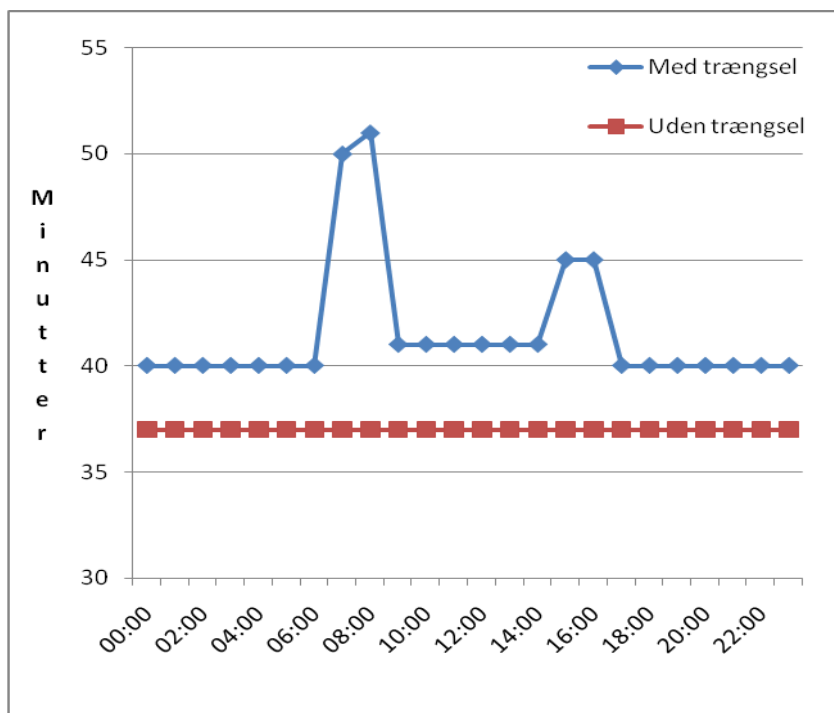
- Morgen myldretiden (6.30 til 9.00)
- Perioden mellem myldretiderne (9.00 til 15.00)
- Eftermiddagsmyldretiden (15.00 til 17.30)
- Aften/nat (17.30 til 6.30).

Hastigheder for weekend og helligdage beregnes ikke på nuværende tidspunkt, så her anvendes NAVTEQ's estimerede hastigheder.

NAVTEQ opdeler det danske vejnet i ca. én million segmenter. Med fem tidsperioder giver det fem millioner hastigheder, som skal beregnes. I første omgang har Vejdirektoratet valgt at fokusere på de tre vigtigste vejklasser ud af NAVTEQ's i alt fem vejklasser, da der ikke er indsamlet tilstrækkeligt med GPS data til at dække alle segmenter i alle tidsperioder. For de kombinationer af segmenter og tidsperioder, hvor der mangler data anvendes NAVTEQ's estimerede hastigheder.

Ved at anvende disse målte hastigheder i stedet for de estimerede hastigheder, der typisk anvendes af ruteplanlæggere, er det muligt at lave en mere korrekt beregning af bilernes rejsetider. Yderligere detaljer om rejsetider baseret på GPS data vil blive givet i et andet indlæg "GPS Pilotprojekt" på Trafikdage.

Erfaringerne fra prototypen viser, at trængslen kommer til udtryk når rejsetiden for en bilrejse beregnes. Trængslen er stadig lidt upræcist modelleret med de relativt store tidsperioder som trængslen måles i, men resultaterne er betydeligt bedre end de klassiske bilruteplanlæggeres og giver dermed en mere fair sammenligning mellem bilens rejsetid og den kollektive rejse. I den endelige version vises det med grafik på bilens rute, hvor på ruten der kan påregnes reduceret kørehastighed på grund af trængsel. Figur 2 nedenfor viser hvordan rejsetiden varierer over døgnet for en typisk rejse, hvor ruten er præget af myldretidstrængsel.



Figur 2. Rejsetiden for en typisk rute (Ølstykke til Københavns Rådhusplads) varierer med tidspunktet på døgnet. Hvis en rejse starter i én tidsperiode og slutter i en anden vil den samlede rejsetid være baseret på rejsetider fra begge tidsperioder. Det ses også af figuren, at også om natten skønnes der en længere rejsetid baseret på målte rejsetider end de estimerede rejsetider (uden trængsel).

I den første version af den kombinerede planlægger fokuseres der på at præsentere realistiske rejsetider. På sigt, når der er indsamlet tilstrækkelig med erfaringer om brugernes anvendelsesmønstre, vil det være relevant at overveje også at tilbyde at præsentere trafik information.

Styregruppen for projektet har besluttet, at der i første omgang ikke medregnes parkéringstid og parkéringssomkostninger for biler. Disse data er meget vanskelige at indsamle på troværdig vis og derfor har styregruppen for projektet valgt at følge modellen fra udlandet på dette område, hvor man for eksempel i Sydsverige har valgt at tilføje en tekst, hvor der står "parkéring tilkommer".

Hensigtsmæssigheden af rutevalgene

Bilruteplanlæggere arbejder med algoritmer, der på få millisekunder kan beregne den optimale rute mellem to punkter. Beregningerne skal gå meget hurtigt uanset om det er mellem to nærtliggende punkter eller over en længere strækning. Specielt stiller Parkér og Rejs-løsningerne store krav til beregningerne, da den kræver at planlæggeren samtidigt vurderer en lang række forskellige bilruter, som vist på figur 3. Udover skrappe krav til kort beregningstid så er der også krav til at ruteforslagene er hensigtsmæssige. Det er dog ikke umiddelbart let at opnå en fuld overensstemmelse mellem de algoritmer, som anvendes af bilruteplanlæggerne og en god overensstemmelse med de skilte ruter. Det største problem er, at algoritmerne justeres ved at ændre på nogle overordnede parametre, mens vejvisningshensynene baserer sig på meget detaljerede overvejelser for hvert enkelt overordnet vej i Danmark.

For at kunne vurdere om bilruteplanlæggerens rutevalg er hensigtsmæssige har projektgruppen valgt at udarbejde en række cases, hvor der er en risiko for at bilruteplanlæggeren vil foretage uhensigtsmæssige rutevalg. Her er tale om, at vejmyndighederne med udgangspunkt i en række punktpar har beskrevet, hvilke ruter man finder, bilruteplanlæggeren bør vælge. Casene anvendes også til at benchmarke denne bilruteplanlægger op mod andre bilruteplanlægger på markedet. Leverandøren har udtrykt, at denne form for benchmarking er en god måde at kravspecifisere rutevalgene på.

Ud over den generelle problemstilling med rutevalg og optimering heraf, så kan der være nogle konkrete hensyn, såsom at ruter i for stort omfang ledes forbi skoler eller gennem mindre landsbyer. Disse enkeltstående fejl korrigeres manuelt, når de registreres.

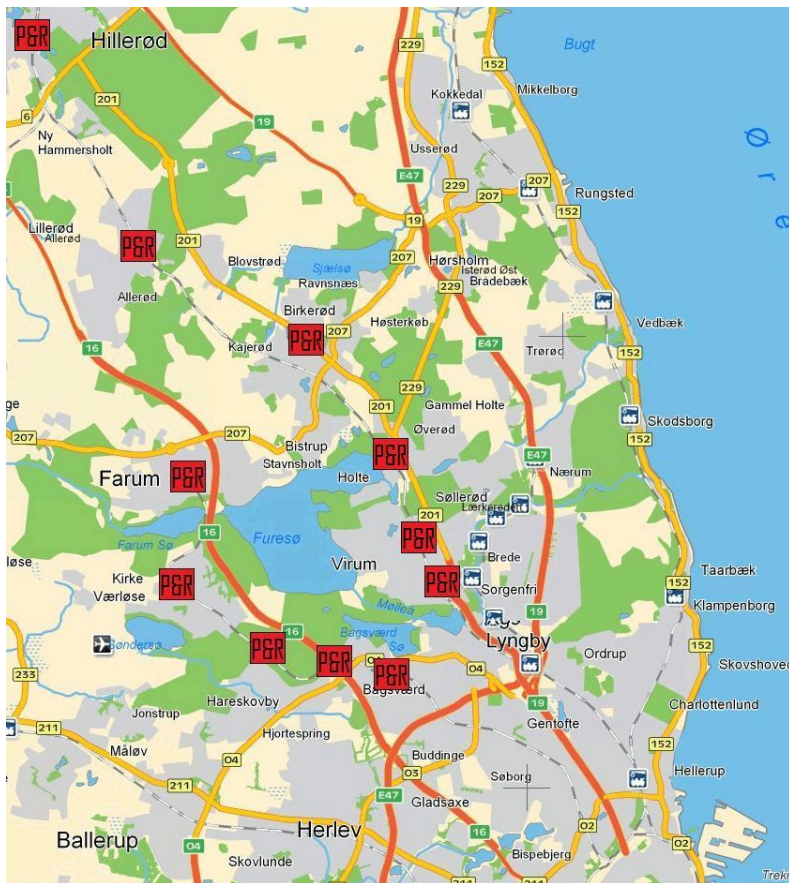
Vurderinger af integration af Parkér og Rejs-løsningen

Parkér og Rejs er en vigtig del af Bilruteplanlæggeren. Den skal være med til at minde bilisterne om, at de har alternativer til brug af bilen og det i nogle tilfælde kan være meget attraktivt for dem at parkere bilen og fortsætte rejsen med kollektiv transport.

I projektet har man valgt at fokusere på stationsbaseret Parkér og Rejs. Selv om Parkér og Rejs i princippet kan starte ved et busstoppested, så er det relativt sjældent aktuelt. Da Parkér og Rejs til busstoppesteder samtidig er vanskeligt at implementere på en måde så valgmulighederne for brugerne bliver overskuelige, er denne option fravalgt i første omgang.

Kravene til en station for at kunne anvendes til Parkér og Rejs er, at der er stationsnære parkeringspladser uden tidsbegrænsning. Om der så også er en parkeringsplads til rådighed når bilisten møder op er stadig ikke sikkert. Ideelt set bør Parkér og Rejs-løsningen give en prognose for antallet af ledige parkeringspladser på det ønskede tidspunkt, men sådanne data er ikke tilgængelige. I stedet må brugeren nøjes med en enkelt tælling af antallet af ledige pladser på et vilkårligt tidspunkt på en vilkårlig valgt dag. Tællingen kan dog indikere, om der er en risiko for at pladsen kan blive fyldt.

Ofte vil der være flere hensigtsmæssige muligheder for Parkér og Rejs for en bilist. Figur 3 viser et eksempel på de mange Parkér og Rejs-muligheder som stilles til rådighed for en bilist fra et område nord for Hillerød. Det er vanskeligt for bilruteplanlæggeren at give det bedste forslag da det ofte vil være vanskelige kvantificerbare parametre som tryghed, parkeringspladsens beskaffenhed, ledige pladser og lignende som er afgørende for bilistens endelige valg. Det skal derfor være let for brugeren at få præsenteret alle muligheder og vælge den bedste løsning derudfra.



Figur 3 viser at der kan være mange gode Parkér og Rejs-muligheder for en bilist, der kommer fra et sted nord for Hillerød. Parkér og Rejs-mulighederne er vist med et rødt P&R ikon.

Normalt vil brugeren kun se den mest optimale Parkér og Rejs-mulighed vist sammen med den rene bilrejse og rene kollektive rejser. Ved at klikke på Parkér og Rejs-muligheder får brugeren adgang til at se på en række alternative Parkér og Rejs optioner. Ofte vil en bruger kunne være interesseret i flere alternative muligheder og ud fra denne liste vil han kunne vælge hvilken løsning der virker mest relevant.

Overvejelser om brugergrænsefladerne

Ud fra et ønske om at nå en bredere dækning vil der blive udarbejdet to forskellige brugergrænseflader der vil tage udgangspunkt i henholdsvis Rejseplanens og Trafikken.dks brugeruniverser.

Brugergrænsefladen for Rejseplanen er i dag opbygget som 3 faneblade, som brugeren skifter mellem. Med tilføjelsen af bilfunktionalitet og mobilløsning og flere andre funktionaliteter vurderer Rejseplanen, at fanebladsløsningen ikke længere er hensigtsmæssigt og ønsker at skifte til en venstre stillet menu. Dette skifte sker samtidigt med at der er behov for et mere detaljeret design af bilplanlæggerens integration med kollektiv rejseplanlægning. Bl.a. er der nu behov for at vise et eller flere kollektive rejseforslag sammen med et Parkér og Rejs forslag og en ren bilrute. Disse skal sammenlignes på tid, pris og miljø. Endeligt så skal det også være muligt at vise de forskellige rejseformer på et kort. Rejseplanen har lavet det første udkast til det nye design, som vil blive fremvist på Trafikdage.

På Trafikken.dk vil den fælles planlægger få et meget fremtrædende plads på forsiden – både på selve Trafikken.dk og på Trafikken.dk/Hovedstaden og Trafikken.dk/Trekanten. Visningen vil tage udgangspunkt i en bilrejse, da brugerne af trafikken.dk er bilister, men bilisterne vil udover at få vist en bilrejse også blive præsenteret for forslag til turen med kollektiv transport og en kombinationsrejse.

Den tekniske drift

Den tekniske drift sker hos Rejseplanen, som har DSB Informatik som underleverandør.

Den administrative drift sker hos Rejseplanen, som sørger for kontakt til leverandører af systemer (HaCon, PTV, InformiGIS og DSB informatik), og for at samspillet mellem de forskellige anvendte delsystemer fungerer.