

Denne artikel er publiceret i det elektroniske tidsskrift
Artikler fra Trafikdage på Aalborg Universitet
(Proceedings from the Annual Transport Conference
at Aalborg University)
ISSN 1603-9696
www.trafikdage.dk/artikelarkiv



Intelligent signalprioritering for busser og udrykningskøretøjer i Vejle

Jørgen Birk, jbi@cowi.dk

COWI A/S

Pia Gulddahl Møller, piagm@vejle.dk

Vejle Kommune

Abstrakt

Vejle Kommune og Vejdirektoratet har med assistance fra COWI gennemført et projekt for at sikre bedre fremkommelighed for by- og regionalbusser i Vejle.

Projektet omfatter 34 signalanlæg på de strækninger, hvor der kører busser.

Beredskabet, Falck og Politiet i Vejle har efterfølgende udtrykt ønske om prioritering ved udrykningskørsel for at skabe bedre fremkommelighed og ikke mindst større sikkerhed.

Der er yderligere 17 signalanlæg i Vejle, hvor der kan etableres prioritering for udrykningskøretøjer.

Udover signalprioritering for busser, undersøges de tekniske og økonomiske muligheder for at gennemføre et pilotprojekt for udrykningskøretøjer.

Anvendte metoder, analyser og fremgangsmåde

Omfang

Vejle Kommune har gennemført udskiftning af systemet for automatisk allokering af busserne på Vejle Trafikcenter, hvor skilte for dynamisk realtidsinformation for passagerer er udskiftet og der er opstillet variable tavler med realtidsinformation på et antal stoppesteder i Vejle.

For at øge fremkommeligheden for busser til og fra Vejle Trafikcenter er der etableret signalprioritering for busserne gennem alle signalanlæg på ruten i Vejle. Det omfatter både by- og regionalbusser.

Realtidsdata indsamles i busserne ved brug af smartphone med en applikation, hvor buschaufføren ved start logger ind på den linje og rute, der aktuelt skal køres.

Projektet er støttet med puljemidler fra Trafikstyrelsens fremkommelighedspulje.

Signalanlæg med busprioritering omfatter 20 signalanlæg for Vejle Kommune og 14 signalanlæg for Vejdirektoratet.

Realtidsdata fra udrykningskøretøjer hentes fra de respektive servere hos Beredskabet, Falck og Politi.

COWI har opbygget en samlet VISSIM model for simulering af trafikafviklingen i signalanlæg på bussernes rutenet i Vejle.

Prioriteringsalgoritmer og analyse

Algoritmer for prioritering af busser og udrykningskøretøjer er principielt forskellige.

Når busser ankommer til forud definerede punkter på ruten, typisk 100-200 m før krydset, afsendes anmodning om prioritering til et centralsystem, der kommunikerer med signalanlæggene. Den centrale applikation afgør om bussen skal anmode om prioritet på baggrund af f.eks. aktuell forsinkelse, samtidig anmodning fra bus i konfliktende retning, buslinje osv. Når bussen har passeret krydset annulleres anmodningen.

Busprioriteringen i krydsene tættest på Vejle Trafikcenter vil være kraftigere end prioriteringen længere væk, hvor der alene sker en forlængelse af grøn-tid/afkorting af rød-tid i konfliktende retninger indenfor de eksisterende rammer.

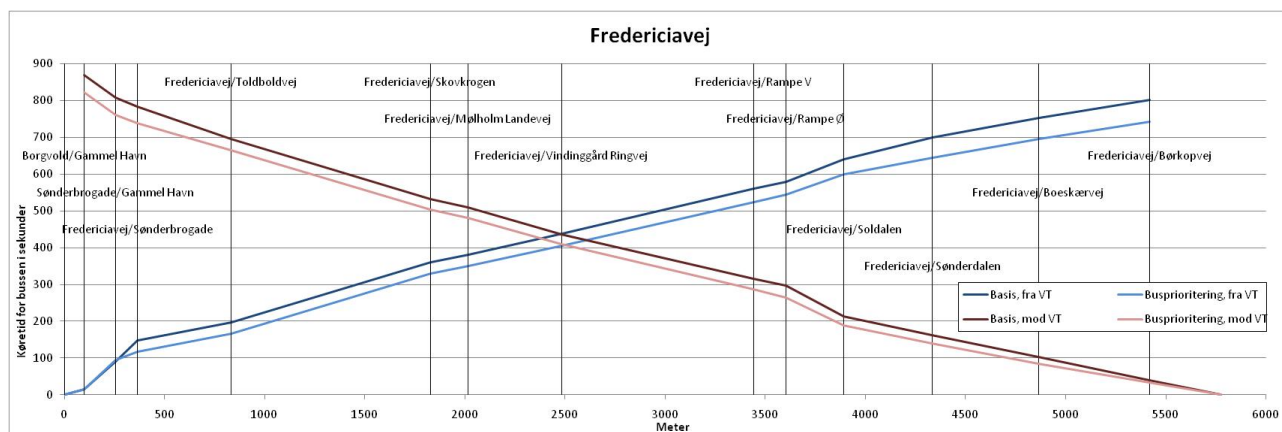
For udrykningskøretøjer følger den centrale applikation konstant et eller flere udrykningskøretøjers position. Herved kan anmeldelse om prioritering i kryds i køretøjets kørselsretning foretages med stor nøjagtighed i forhold til hastighed, sikkerhedstider, krydssets fysiske udformning mm. Prioritering sker ved alene at vise grønt signal i kørselsretningen for vejtrafikanter, hvorimod cyklister og fodgængere i udrykningskøretøjers kørselsretning har rødt signal. Herved sikres hurtig rømning af forankørende trafik og øget sikkerhed ved svingmanøvrer til højre eller venstre.

Udrykningskøretøjer skal have ubetinget prioritet.

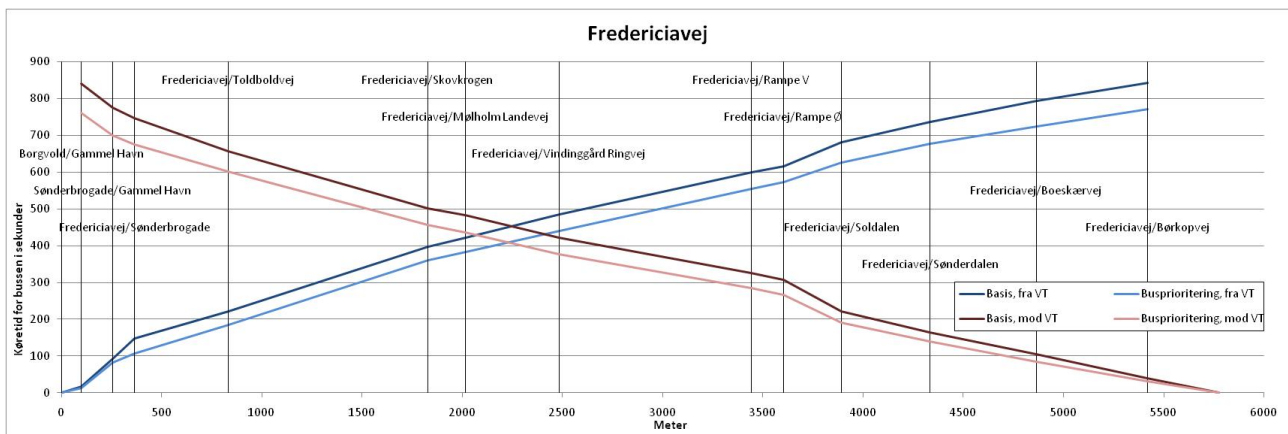
Der er ikke på forhånd defineret udrykningsruter, idet køretøjer under udrykning monitoreres konstant. Ved skift af et udrykningskøretøjs kørselsretning tilpasser den centrale applikation sig automatisk hertil.

Resultater

Der er ved simulering konstateret et betydeligt potentiale for at øge fremkommeligheden for busser i morgen- og aftenmyldretiderne, se tabel 1, uden samtidig at genere den øvrige trafik væsentligt. Systemet ventes idriftsat successivt fra 3. kvartal 2012.



Køretid - Fredericiavej, morgen



Køretid - Fredericiavej, eftermiddag

Table 1 – Fremkommelighed for busser og anden trafik

Strækning		Øvrig trafik (bil + lastbil)			Bus		
		Basis [sek]	Optimering [sek]	Relativ ændring	Basis [sek]	Optimering [sek]	Relativ ændring
Horsensvej							
Mod byen	1	133	131	-2 %	208	197	-5 %
	2	103	105	2 %	139	127	-8 %
	3	138	137	0 %	166	160	-4 %
Fra byen	3	123	123	0 %	199	183	-8 %
	2	102	108	5 %	130	123	-6 %
	1	122	119	-3 %	160	153	-4 %
Fredericiavej							
Mod byen	4	216	214	-1 %	309	267	-14 %
	5	164	164	0 %	194	190	-2 %
	6	157	154	-1 %	224	213	-5 %
Fra byen	4	165	165	0 %	262	235	-10 %
	5	171	171	0 %	201	193	-4 %
	6	200	194	-3 %	239	242	1 %

For udrykningskøretøjer er der foretaget forenklet simulering for kørsel på Fredericiavej i morgenmyldretiden udgående gennem 3 signalregulerede kryds, se tabel 2.

Table 2 – Fremkommelighed for udrykningskøretøjer

Udrykningskøretøj	Basis	Prioritering	Forskel
Let køretøj (politi/ambulance - 80 km/t)	172 s (33 km/t)	136 s (42 km/t)	-21%
Tungt køretøj (brandbil - 50 km/t)	180 s (32 km/t)	140 s (41 km/t)	-22%

Det samlede udbytte ved intelligent signalprioritering er:

Fuld opdeling af ansvar for udstyr og funktion mellem køretøjssystemer (trafikselskab, Beredskabet, Falck og politi) og signalanlæg (vejbestyrelse).

Der forventes bedre fremkommelighed for busser svarende til en årlig tidsbesparelse i størrelsesordenen 5.500 timer, multipliceret med en gennemsnitlig timepris på kr. 575,00, i alt mere end kr.3,1 mio. årligt.

Den øgede fremkommelighed for udrykningskøretøjer er estimeret på worst case forudsætninger, så den reelle gevinst forventes at være betydelig. Worst case scenariet er valgt for at estimere en realistisk minimumsgevinst under følgende forudsætninger:

- Udrykningskøretøjer følger den almindelige trafik og har ikke mulighed for at køre frem i modgående kørebane

- Andre trafikanter i samme retning har ikke mulighed for vige, så udrykningskøretøjer kan passere
- Der er valgt kryds, hvor mulighed for prioritering er ringe
- Kørselsretningen er mod myldretidstrafikretningen. Ved kørsel i samme retning som myldretidstrafikken ventes relativt større fremkommelighed.

Der er derimod ikke tvivl om at der opnås langt større sikkerhed for udrykningskøretøjer og øvrige trafikanter under udrykningskørsel, hvilket er særdeles vigtigt når hurtig indsats er påkrævet.