



Transportministeriet

Ny metode til opgørelse af forsinkelser og trængsel

v/Lars Olsen, Kasper Rosenstand og Katrine Hjorth

Trafikdage 2014



- Trængselskommissionen anbefalede:
 - *At definitionen af trængselsbegrebet i vejtrafikken ændres, så der bliver fokus på en ensartet beskrivelse af trængsel for busser, biler, vare- og lastbiler og cykler.*
 - *At der udvikles et sæt af indikatorer for... trængsel. De skal anvendes til en løbende monitorering af udviklingen i kvaliteten af hovedstadens transportsystem samt til vurdering af forbedringstiltag.*
- Store samfundsøkonomiske omk. -> stort politisk fokus
- Stigende efterspørgsel efter data



- Inden for rækkevidde at udvikle og monitorere indikatorer for trængsel..
-
- Afklaring af:
 - 0-punktsdiskussion
 - Ensartet metode f.eks. mellem biltrafik og kollektiv trafik
 - Osv....
 - Kilder:
 - Projekt Trængsel (2004)
 - Infrastrukturkommissionen (2008)
 - Trængselskommissionen (2013)

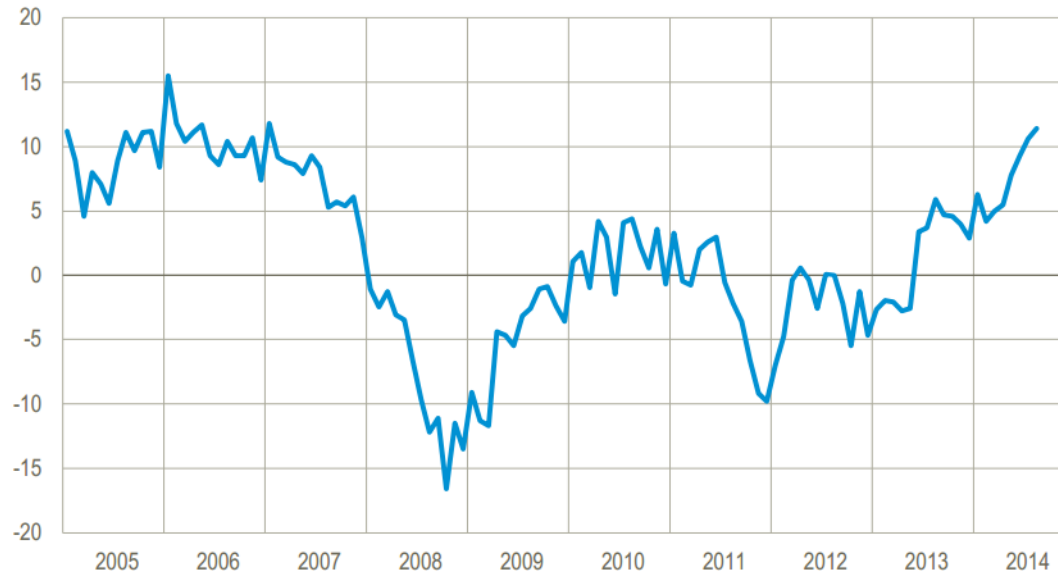
Projekt om forsinkelser og trængsel

- Succeskriterier



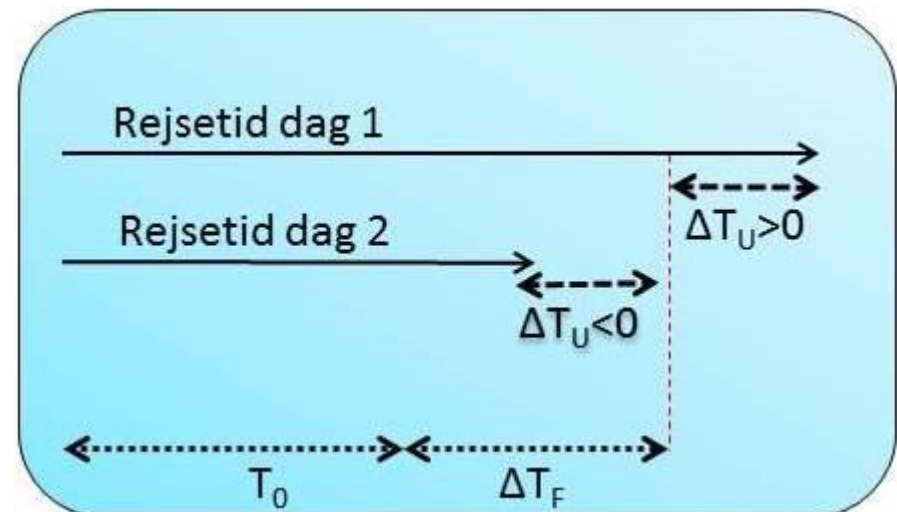
- Succeskriterier:
 - Retvisende og overkommeligt at måle
 - Forståeligt for ikke-specialister (let at kommunikere)
 - Bred forankring

Forbrugertillidsindikatoren



Trængsel - samfundsøkonomisk perspektiv

- Udgangspunkt i trafikantens oplevelse: Fokus på rejsetider
 - Trafikanter har en omkostning ved rejsetid
- Splitter rejsetiden T op i tre dele: $T = T_0 + \Delta T_F + \Delta T_U$
 - T_0 : Forventet rejsetid på et tidspunkt uden trængsel
 - ΔT_F : Forventet ekstra rejsetid på grund af trængsel
 - ΔT_U : Uforudset afvigelse fra forventet rejsetid (rejsetidsvariabilitet)
- Dvs. trængsel har to effekter:
 - Forøger forventet rejsetid
 - Forøger rejsetidsvariabilitet

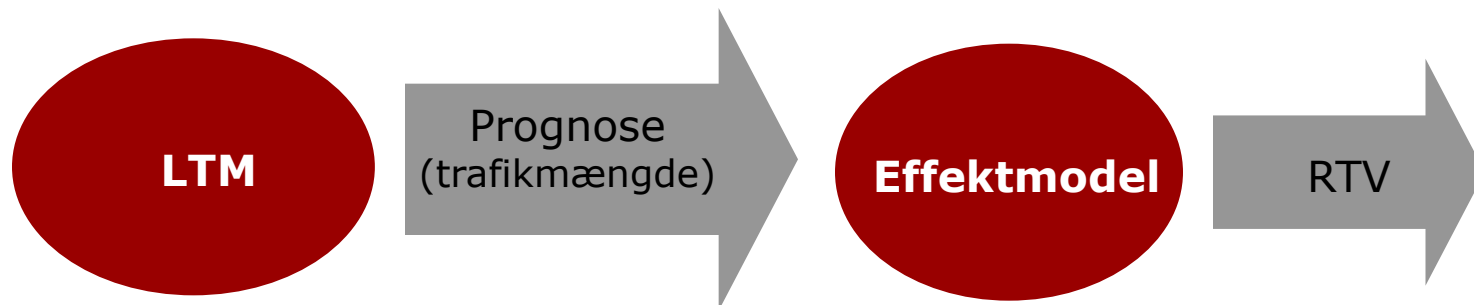


Hvordan måles rejsetidsvariabilitet?

- Hvilket mål skal bruges for den uforudsete variabilitet i rejsetid?
 - Standardafvigelse / varians af rejsetid
 - Fraktiler for rejsetid
 -
- I samfundsøkonomisk analyse: Formentlig standardafvigelse / varians – endnu ikke implementeret.
- To igangværende projekter på DTU Transport skal underbygge dette:
 - Værdisætning af rejsetidsvariabilitet
 - Opgørelse af rejsetidsvariabilitet i prognoser

Projekt om opgørelse af rejsetidsvariabilitet

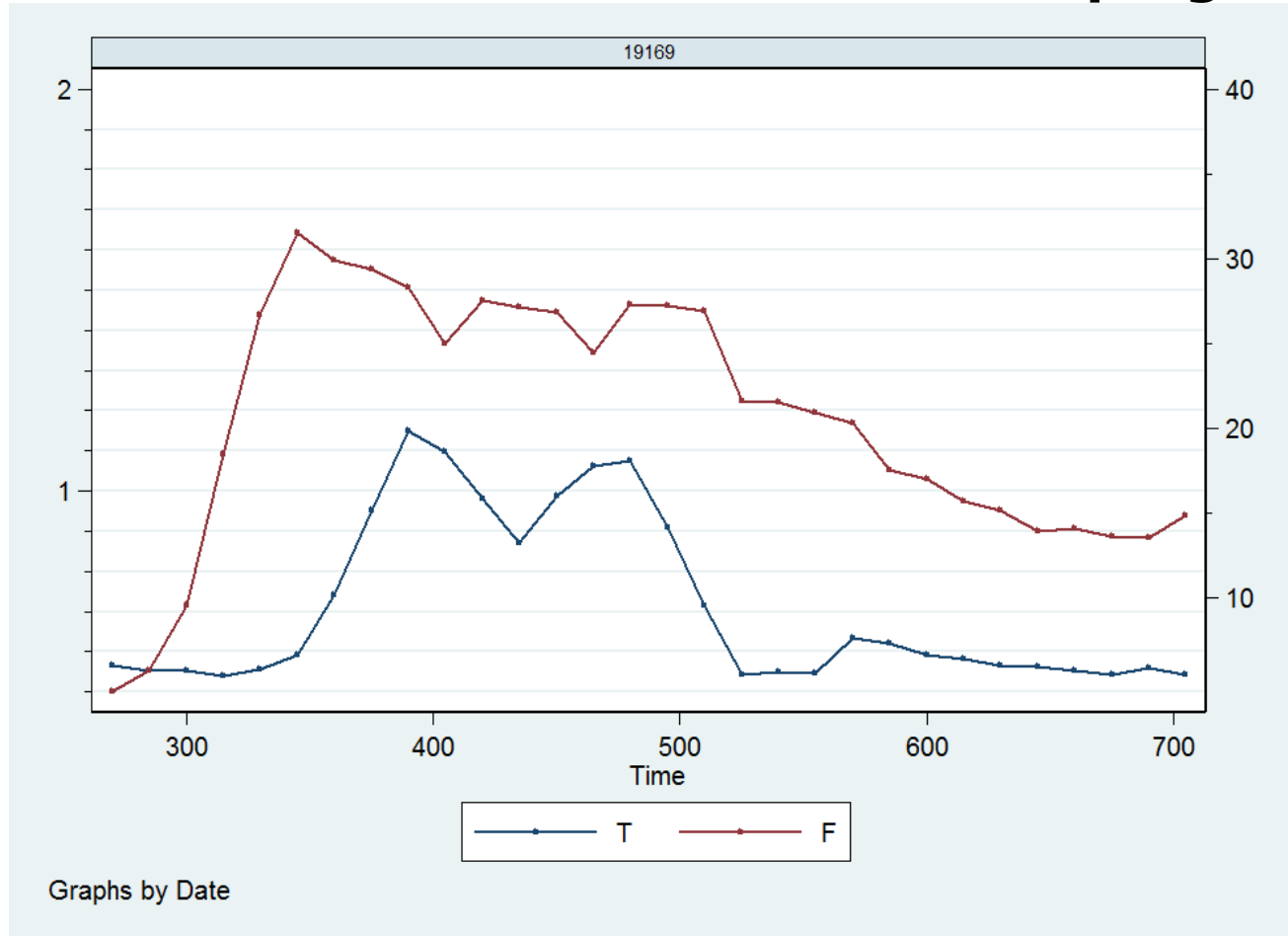
- Projektets formål:
 - Udvikle effektmodel, der forudsiger omfanget af rejsetidsvariabilitet ud fra trafikprognose (for vejtrafik)
- Anvendelse:
 - Som efterberegningsmodul til Landstrafikmodellen (LTM)



Projektets metode

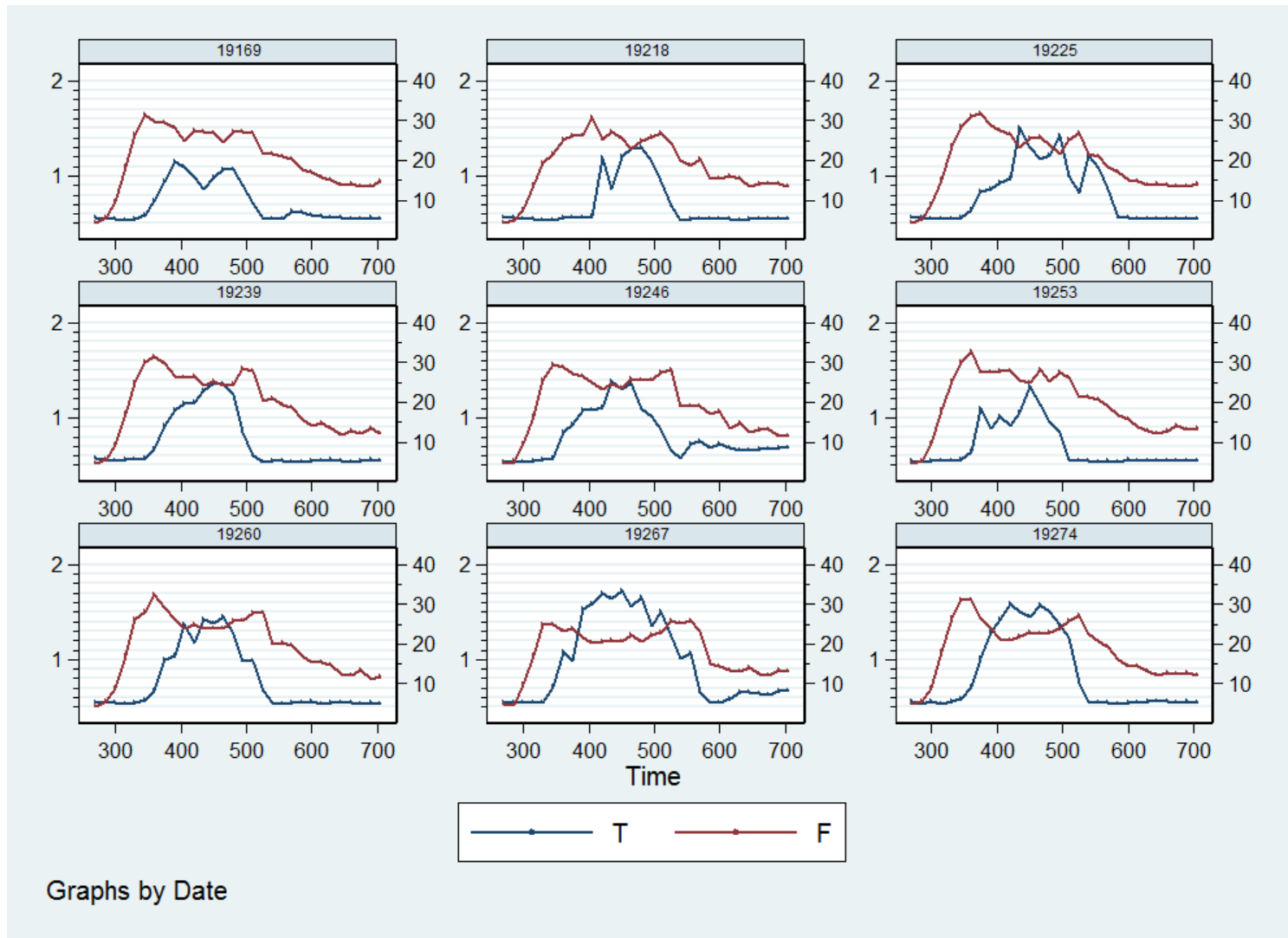
- Data fra Køge Bugt motorvejen (2012-2013)
 - Rejsetider fra Hastrid
 - Trafikmængder (flow) fra Mastra
 - Info om vejarbejde mm. fra Trafikman (trafikmeddelelser)
 - Info om vejrforhold fra DMI
- Problemstilling 1
 - Hastrid rejsetider: ikke pålidelige ved lave hastigheder, kun tilgængelige for udvalgte veje, estimeret ud fra punkthastigheder
 - GPS data: kan måle strækningsrejsetider, også ved lave hastigheder, men alt for lav dækning
- Problemstilling 2
 - Vil måle kausal effekt af efterspørgsel (trafikmængde) på rejsetid
 - Men observeret flow \neq efterspørgsel:
 - Observeret flow er den trafikmængde, der kommer igennem – afhænger af hastighed!

Illustration af "observeret flow \neq efterspørgsel"



Typisk mønster for Køge Bugt motorvej, retning mod Kbh, <31>-<30>, en mandag morgen

Illustration af "observeret flow \neq efterspørgsel"



Projektets metode

- Problemstillinger:
 - Vi observerer kun realiseret flow – ikke efterspørgsel
 - Farligt at bruge observeret flow til at forklare rejsetid i statistisk model pga. endogenitet: Trafikflow påvirker rejsetiden, og rejsetiden påvirker trafikflow'et. Tages ikke højde for dette → Bias (systematisk misvisende resultater)
 - Kan resultaterne generaliseres til øvrige større veje, hvor der ikke er tilstrækkeligt gode data?
- Disse problemstillinger er også vigtige hvis vi skal lave indikatorer for trængsel!



- Stillingtagen til foreliggende danske undersøgelser samt undersøgelse af hvordan trængselsbegrebet anvendes i udlandet eller af andre aktører på området
 - Trængsel i DK opgjort på forskellig måder (tæthed, belastningsgrad og rejsehastighed), men med nogenlunde enslydende niveaubetegnelser
- Fastlæggelse af målgruppen (trafikanter, erhverv, vejbestyrelse og/eller politikere?)
 - Valg af trængselsindikatorer afhænger af målgruppen
 - Fokuseres på trafikanters og erhvervslivets fremkommelighed → bør *rejsehastighed* vælges
 - Fokuseres på rollen som vejmyndighed og vej- og trafikplanlægningen → bør belastningsgrad vælges



- Forskellige trængselsmål for by og land?
 - Belastningsgrad i tilfarter ved kryds afhænger af øvrige trafikstrømme i krydset eller af signalprogrammer.
 - Belastningsgrad er på den baggrund vanskelig at opgøre i byområder, hvor kryds ofte afgør trafikens fremkommelighed og dermed graden af trængsel.
 - I tilfælde hvor kapaciteten afhænger af anden trafik eller andre trafikstrømme (fx i bygader og i kryds) vil en almindelig fremskrivning af belastningsgraden (og niveau for trængsel) være vanskelig



- Forslag til aggregerede størrelser for trængsel samt fastlæggelse af referenceniveau for trængsel
 - Hvordan opgøres samlet trafikantforsinkelse? Køretøjstimer for en given periode og vejstrækning? Timer pr. hverdag med trængsel over et givent niveau?
 - Behov for en entydig terminologi samt måle- og beregningsforudsætninger for at undgå forskellige bud på trængsel for den samme trafik.
 - Anvendes rejsehastigheden som indikator for trængsel skal der fastlægges et udgangspunkt som trængslen relateres til.
 - Referencehastighed kan typisk være den hastighed som trafikken afvikles med ved lav trafikbelastning, den højst tilladte hastighed eller en kombination heraf.
 - Referencehastighed for byområder er mere kompleks.



- Behov for at kunne forudsige og prognosticere trængselsindikatorerne i samspil med trafikmodeller til brug for beslutningsgrundlag.
 - Behov for at indikere en grad af trængsel i forbindelse med en prognose for trafikken.
 - Ved brug af belastningsgraden som indikator kan der opnås en tidlig indikation om forestående trængsel som følge af prognosticeret trafikstigning.
 - Ved brug af rejsehastighed som trængselsindikator kan en fremtidig trængsel ikke umiddelbart beregnes.



- Håndtering af opgørelse af trængsel i relation til særlige trafikale situationer
 - Trængselsindikator kan indikere stor trængsel, fx ved kørsel mod samordningsretningen for signalanlæg, ved fodgængerovergange og landbrugskøretøjer på vejen
- Kortlægning af tekniske muligheder for at måle på trængselsindikatorer nu og i nær fremtid (GPS, Bluetooth)
 - Betydelig udvikling med hensyn til måling af trængsel.
 - Tidligere næsten udelukkende baseret på måleudstyr anbragt i vejsiden.
 - I dag også muligt at måle rejsetider og rutevalg ved GPS, Bluetooth og kamera til nummerpladegenkendelse.
 - Vigtigt at målingerne er repræsentative for trafiksituationerne, hvorfor logning af kendte større hændelser kan være nødvendig



- Trængsel i bustrafik

- Forsinkelser på vejnettet har betydning for passagerne i bustrafikken.
- Den ventede forsinkelsestid for busser er ofte indarbejdet i køreplanerne
- Bussen kan altså køre planmæssigt, samtidig med at passagererne "taber" tid på grund af trængsel.
- Det komplicerer opgørelsen af forsinkelserne i bustrafikken.
- Opgørelser viser at trængslen i bustrafikken udgør ca. 12 pct. af den samlede opgjorte forsinkelse i biltrafikken.