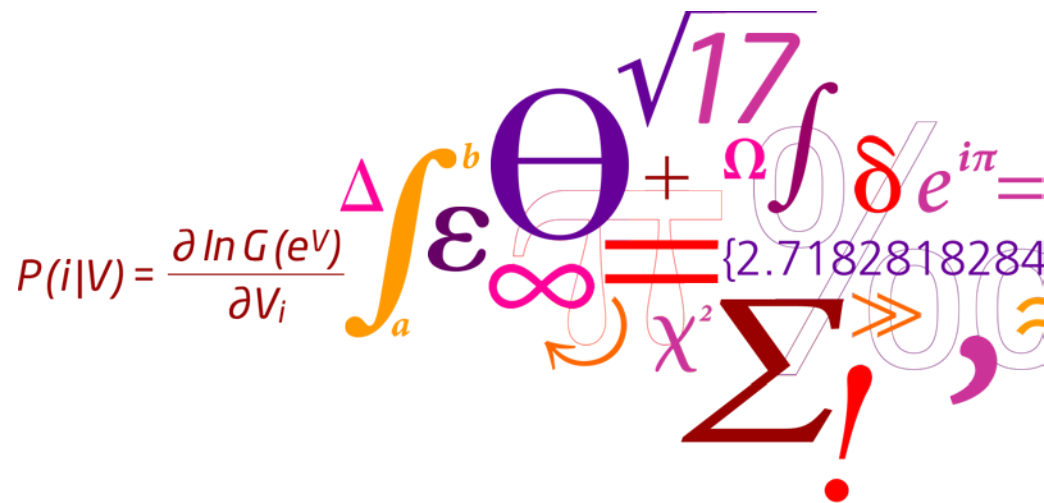


Køreplansbaseret rutevalgsmodel og matricer for kollektiv trafik i Landstrafikmodellen v1.1

-Otto Anker Nielsen

$$P(i|V) = \frac{\partial \ln G(e^V)}{\partial V_i}$$


Overblik

- Generel baggrund
- Netværk/køreplan
- Tællinger
- Tidsværdier og turformål
- Kalibrering af modellen
 - Rutevalg og matrixjustering
- Performance
- Anvendelse

Kollektiv model, landstrafikmodel, version 1.1

- Køreplansbaseret
 - Tog, metro, busser, færger
- Al national kollektiv trafik og linjer ind/ud af landet
- Døgnfordeling
 - 10 hovedtidsintervaller fra efterspørgselsmodellen
 - Opsplittes i 2 min. intervaller, udlægges på eksakt køreplan
 - Uden stokastik i basis konfiguration
 - (fravalgt under kalibreringsforløbet)
- Metode
 - Forskellige nyttefunktioner for forskellige turformål
 - Forskellige deltransportmidler, tilbringertransport, skjult ventetid, ventetid, skiftetid, skiftestraf
 - Tilbringertransport som zoneophæng

Kollektivt net og køreplan

- Primære datakilder for net og køreplan
 - Rejseplanen (RP)
 - køreplaner, Danmark og Øresund
 - stop ID'er og koordinater
 - Trafikstyrelsen
 - dansk banenet
 - BaneDanmark
 - liste med uic-ref-numre for stationer
 - Navteq
 - vejnet og internationale stationsplaceringer
 - Mapcruzin.com
 - internationalt banenet (vejledende)
 - Diverse operatører
 - køre- og sejlplaner

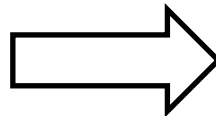
Kollektivt net og køreplan

- Mangler i Rejseplanen (2010) tilføjet til modelnettet:
 - Udlandsruter, på nær Øresundstog
 - Flere indenlandske færgeruter
 - HH-færgeforbindelser
 - Flere fjernbuslinjer
- Køreplan for en typisk hverdag i 2010
 - Hvad er en "typisk hverdag"?
 - Besluttet LTM-køreplansdato: torsdag 04.11.2010
 - Undtagelser
 - S-togslinje C og H – køreplandato torsdag 11.11.2010
 - Linje 15 (Movia H) fra anden Rejseplans-version (04.11.2010)
 - Smårettelser, f.eks. ved manglende betjening af vigtige busstop, pga. vejarbejde el. lign.

Køreplan i Traffic Analyst format

- 37 servicetyper i Rejseplanen (pr. 04.11.2010) reduceret til 8

ID	Trafiktype	SerTypeID
1	IC	100
2	ICL	100
4	RE	130
5	PP	150
6	S-Tog	140
7	IR	100
8	NAT	190
9	IP	100
10	Færge	900
11	TELEBUS	330
12	TELETAXI	330
13	Bus	330
14	T-Bus	330
15	EC	100
16	ICE	100
19	HF	900
20	S-Bus	330
21	E-bus	330
22	N-Bus	330
23	X-BUS	330
24	SI-bus	330
25	X2000	100
26	PL	150
27	EKS-BUS	330
28	Bybus	330
29	ØR	100
30	RA	160
34	MET	500
39	EN	100
40	ICN	100
41	HV-bus	330
42	Skolebus	330
43	A-Bus	330
50	Taxa	330
57	KUSTP	100
99	Tog	130
98	ICL	100

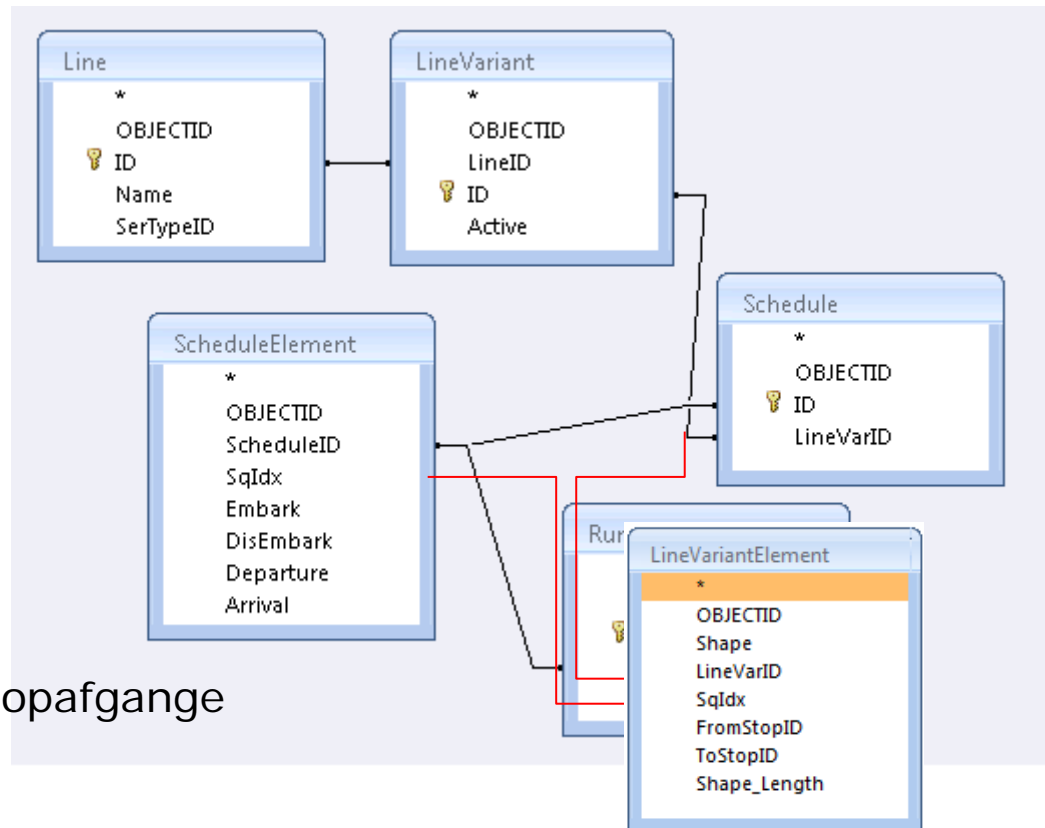


SerTypeID	Beskrivelse
100	Fjerntog
130	Regionaltog, DSB
140	S-tog
150	Lokalbanetog
160	Regionaltog, Arriva
330	Bus
500	Metro
900	Færge

- Letbaner som lokalbanetog !

Køreplan i Traffic Analyst format

- Tabeller:
 - Line
 - LineVariant
 - Schedule
 - ScheduleElement
 - Run



Ca. 1.800 linjer

Ca. 52.000 ture

Mere end 1,4 millioner stopafgange

Kollektivt net - detaljer

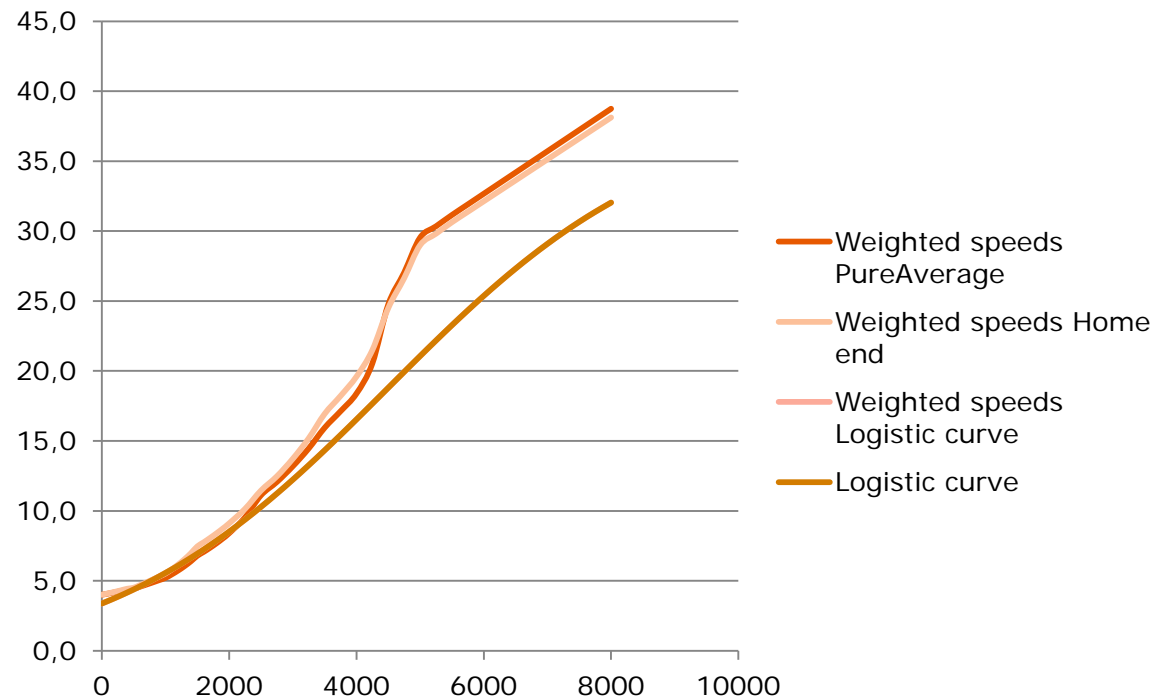
Zoneophæng

- Zoneinterne connectorlængder, især til bus, baseres på en gennemsnitlig afstand til nærmeste busstop (henholdsvis station) fra alle zonens adressepunkter.
- Zoneinterne connectorlængder for grænsestop (100m buffer) tillægges 100 m, som en tilnærmelse af det mindre opland i zonen
- Zoneeksterne stop får som udgangspunkt den faktiske afstand fra centroiden.
- Manuel tilpasning

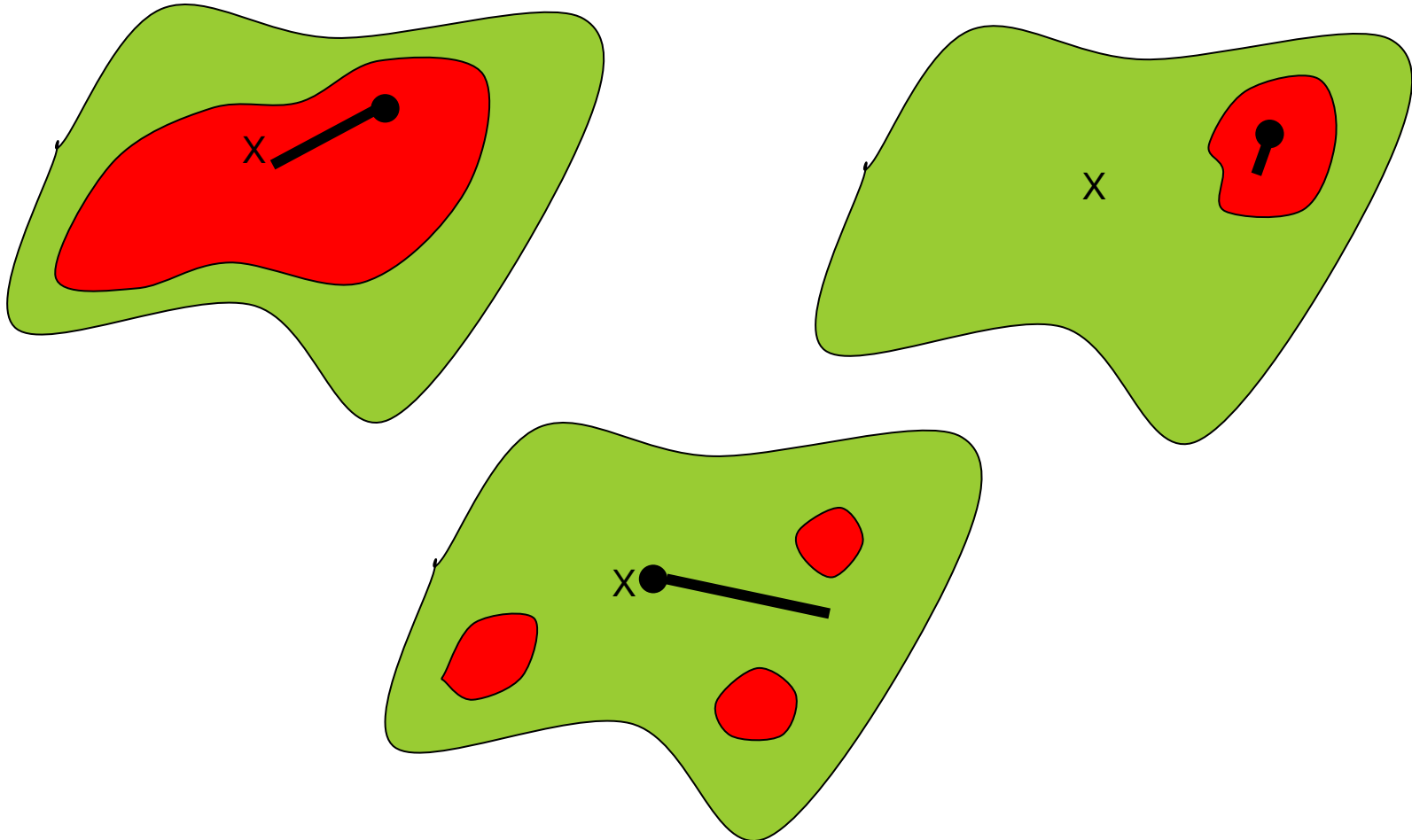
Rejsetider ad zoneophæng

- Fra TU kendes længe og tid
 - Hastigheden stiger med længden
- Transportmiddelvalg afhænger af længen/tiden
 - Gang, cykel, bil

Public Connector time (min) =
$$\frac{[L_EstimeretShape_Length]}{1000} \left(\frac{40}{1 + 7.75 \cdot \exp(-\log(7.75) / 4500 \cdot [L_Estimeret])} - 1.2 \right) / 1.25 \cdot 60$$



Eksempler zoneophæng – længdeestimer



“Tidsværdier” og kalibrering af modellen

- Kilder
 - Tidligere kbh. model
 - DATIV
 - Ph.D.-studium ved DTU Transport (Marie K. Anderson) og TU rutevalg (foreløbige estimationer)
 - Ny kalibrering
- Takst/billetspriser mangler

Præferencer i LTM rutevalg (adfærd), version 1.1 (endelig tabel)

	Pendling	Erhverv	Fritid
Bus, kr/time	34	282	11
<i>Relativt til bus (indeks 100)</i>			
Letbane/lokalbane	93	93	93
Metro	74,5	74,5	74,5
S-tog	74,5	74,5	74,5
Fjerntog	91,5	91,5	91,5
Regionaltog (ny)	92,5	92,5	92,5
Arriva strækninger (ny)	92,5	92,5	92,5
Færger (ny i tabel)	92	92	92
Adgangstid	114	96	111
Skjult ventetid	50	50	61
Vente- og skiftetid	105	96	110
Gang ved skift	113	96	110
Skiftestraf (min)	4	4	6

Matrix justeringer (MPME, m.v.)

- Område faktorer for 141 storområder er benyttet til grov kalibrering af matricerne
- Særskilt justering for VT/STS
 - Vestsjællands og Storstrøms Amts Trafikselskabers dele af MOVIA bus, hvor der kun er totaltal
- MPME Matrixjustering derefter
 - Kombination af forskellige kilde efter skønnet validitet, jf. tidligere
- Løbende interaktion mellem matrixjustering og validering af net og rutevalgsmodel

Betaling/prispolitik

1. Kan ikke estimeres ud fra observerede ture
 1. Langt overvejende zonebaseret takstsystem, månedskort, mv.

Diskussion

