

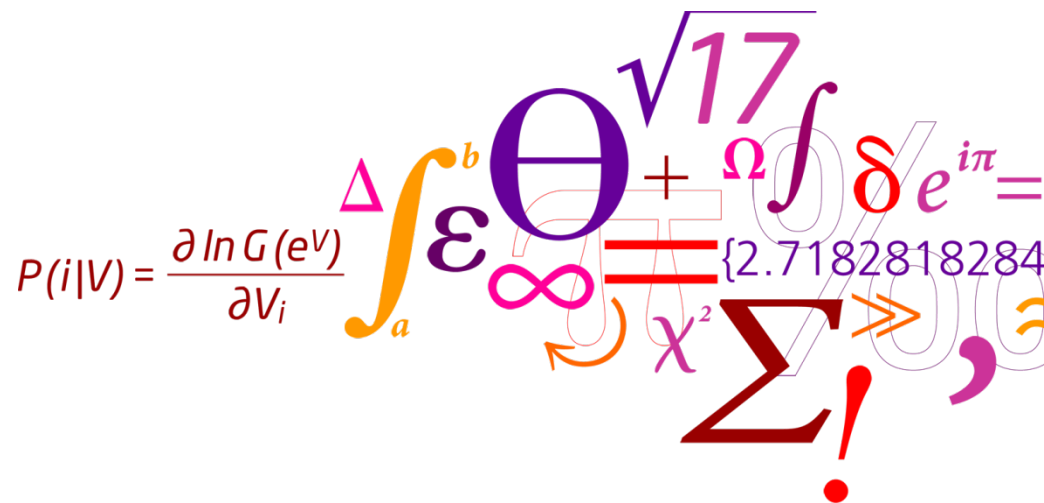
Stationsnærhed – kun for banetrafik? - Regressionsmodeller

Aalborg Trafikdage, Tirsdag d. 28. august 2018

Marie Karen Anderson, Adjunkt (marie@dtu.dk)

Jesper Bláfoss Ingvardson, Postdoc (jbin@dtu.dk)

DTU Management Engineering



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

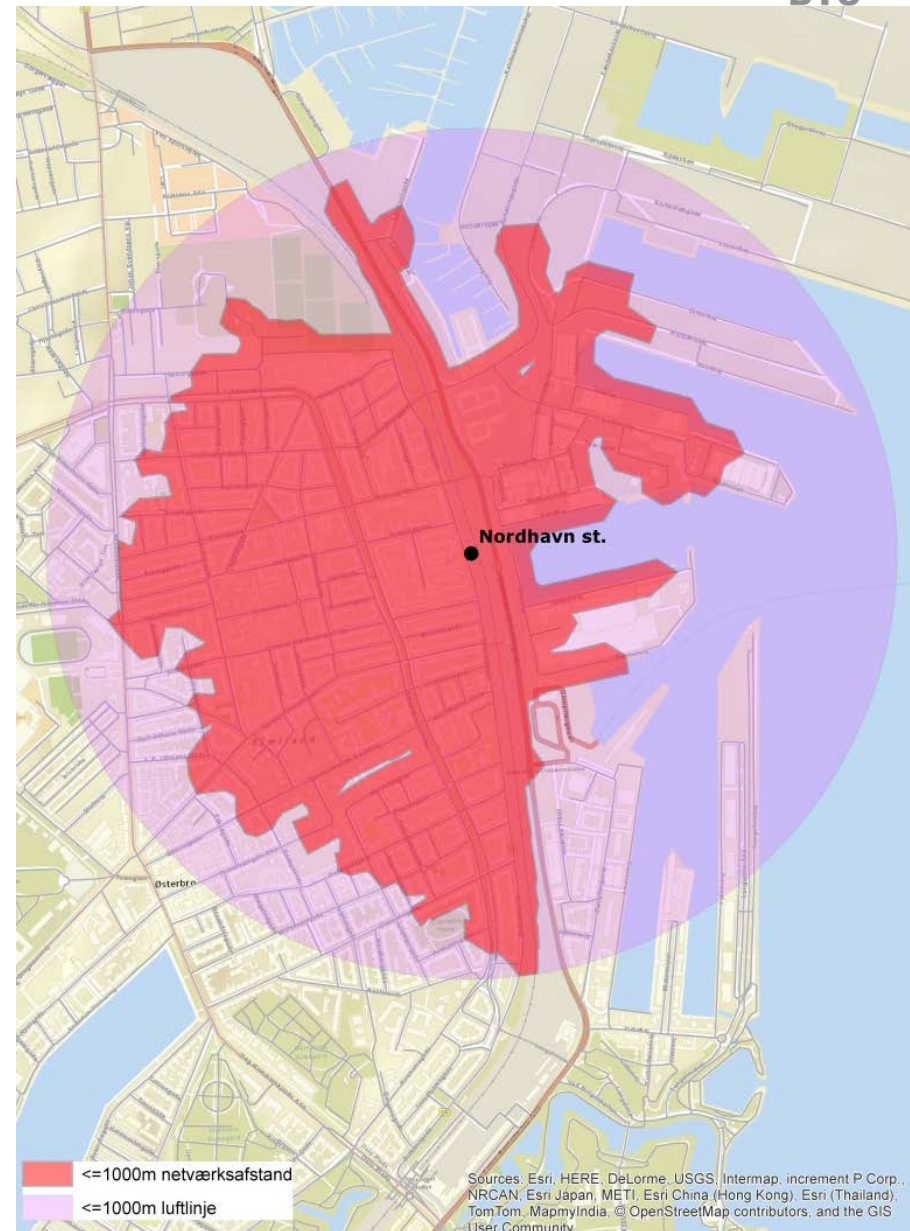
$$\int_a^b \varepsilon \Theta^{\sqrt{17}} + \Omega \int \delta e^{i\pi} = \{2.7182818284\}$$

$$\chi^2 \sum !$$

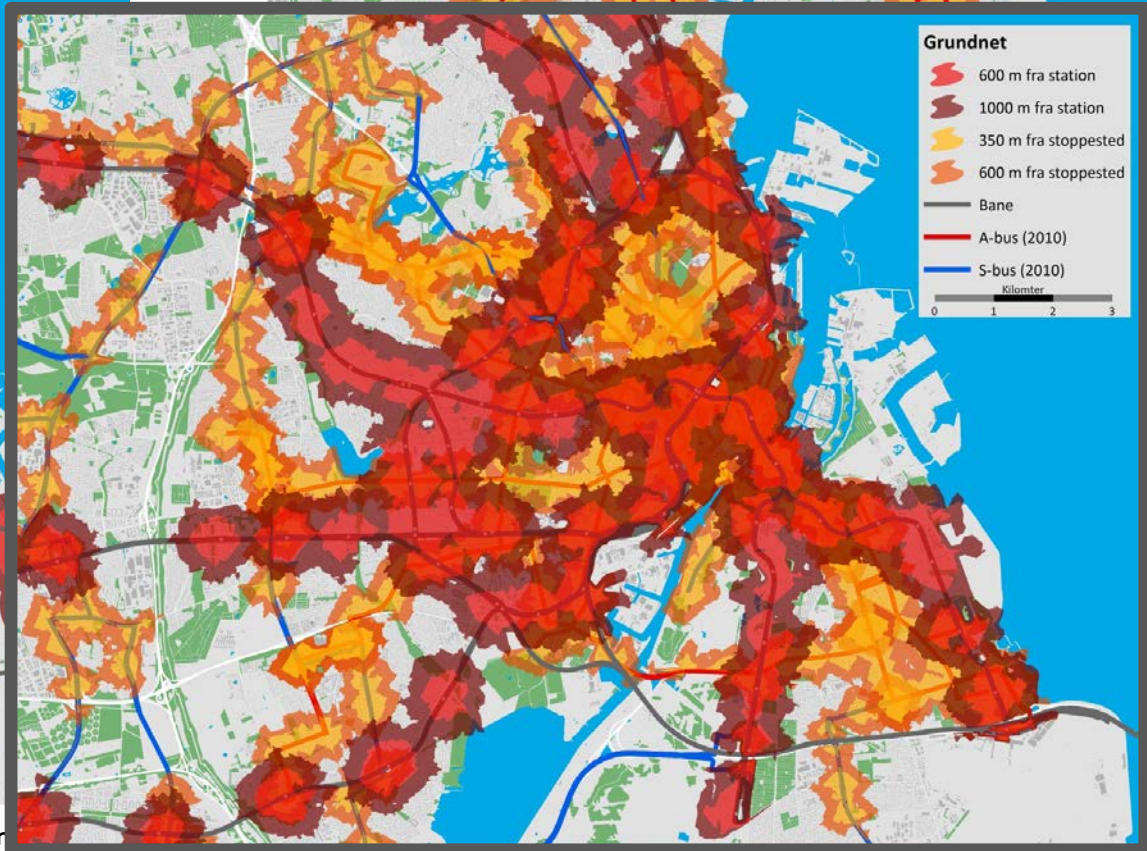
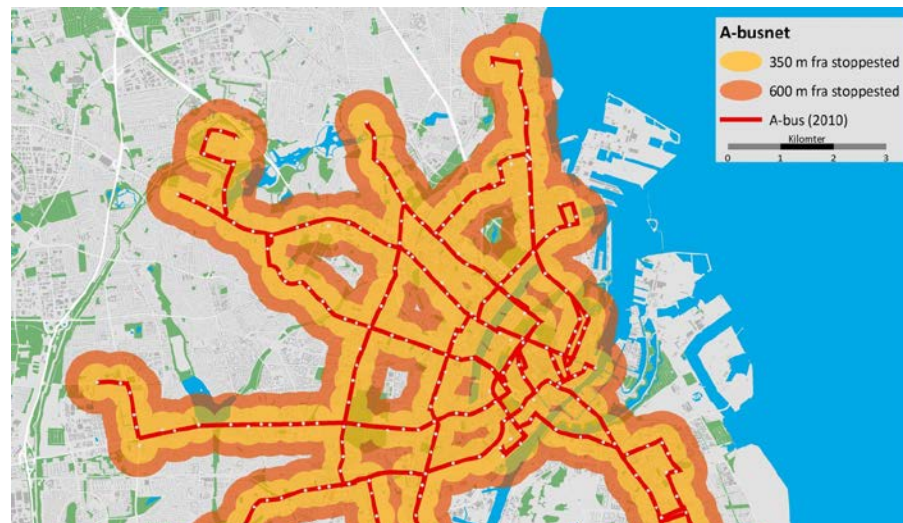
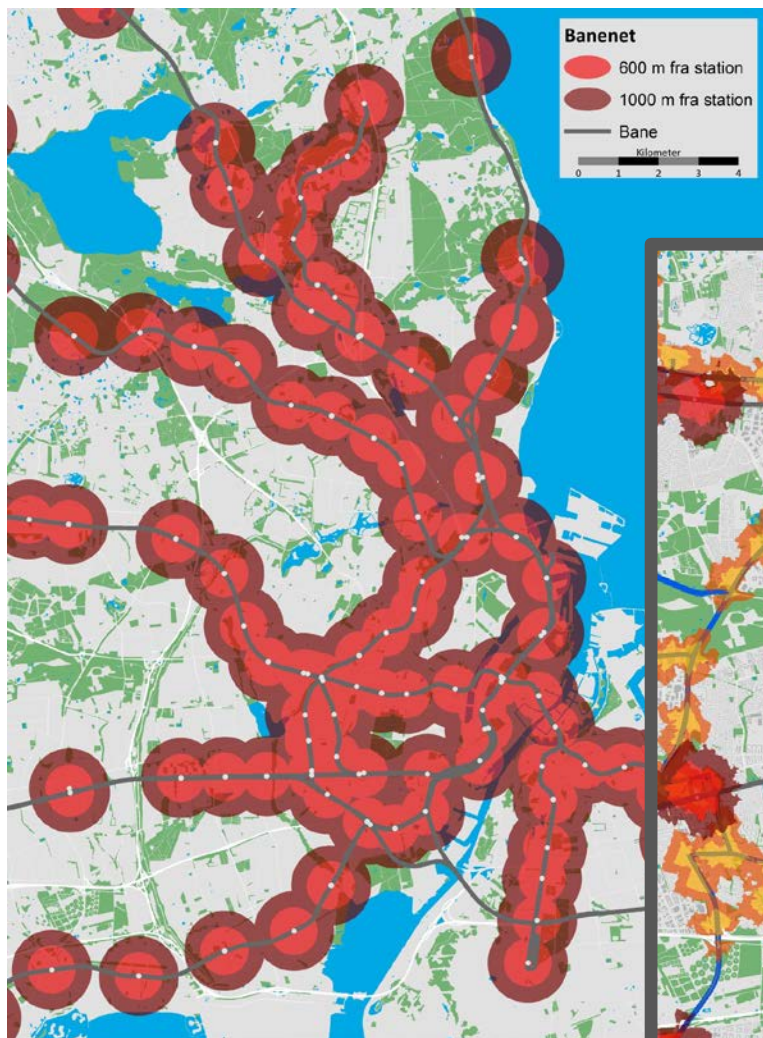
Agenda

- Stationsopland – cirkelslag eller netværksafstand?
 - Fingerplan 2013: kerneområde og stationsnært område baseret på generiske, prædefinerede afstande til stationen
- Modellering af betydning af nærhed til stationer og stop
 - Statistiske undersøgelser af data fra Transportvaneundersøgelsen
 - Undersøgelse af markedsandele og typiske oplandsstørrelser som funktion af forskellige stationstyper og karakteristika

Cirkelslag vs. netværksafstand



Cirkelslag vs. netværksafstand



Regressionsmodeller - Data til modellering

- Data fra Landstrafikmodellen version 1.1, gennemsnitlig hverdag i november 2010:
 - Køreplansdata fra Hovedstadsområdet
 - Beskriver afgange og ankomster samt koordinater for stoppesteder.
- Data fra Transportvaneundersøgelsen fra Hovedstadsområdet 2009-11:
 - 16.079 ture
 - Kun ture længere end 5 km

Regressionsmodeller - Beskrivelse

- Kollektive transportmidler i Hovedstaden, inddelt i overordnede grupper:
 - IC-reg (Regional- og IC-tog)
 - Lokaltog (Lokalbaner)
 - S-tog
 - Metro
 - Højklasset bus (A-bus, S-bus og andre højfrekvente busser)
 - Restbus (Øvrige busser)
- Model, der beskriver valget af kollektiv transport, vha. parametre:
 - Bus- og togtyper
 - Endepunktstyper: start/slut, hjem/aktivitet
 - Afstand: cirkelslag/netværksafstand
 - Betjening: Frekvens, tættest på/sum/bedst betjente
 - Dummy: findes et givent stop tæt på?
 - Længde origin->destination
 - Socioøkonomiske data: køn, alder, beskæftigelse, kørekort, indkomst

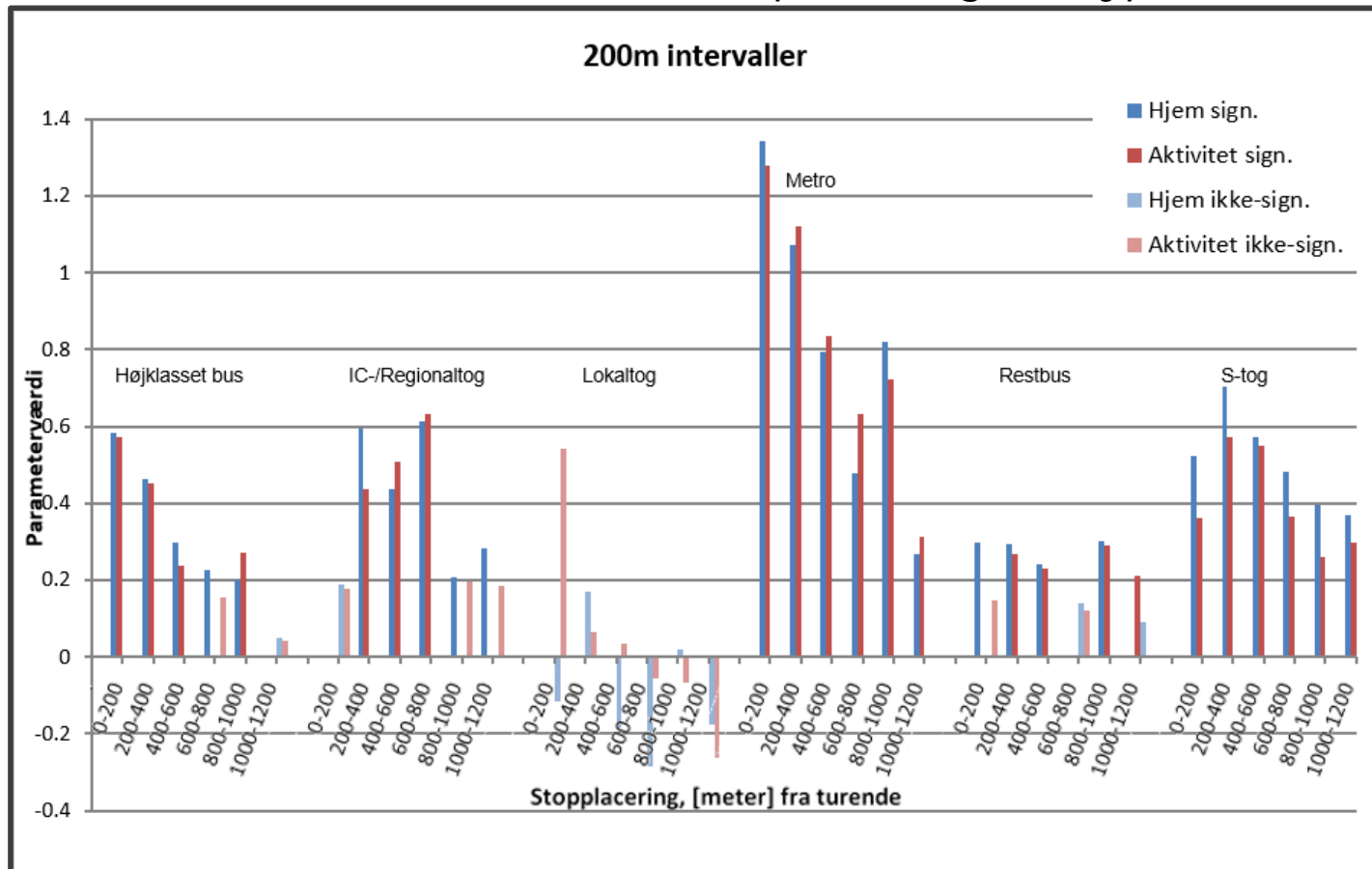
Netværksafstand vs. cirkelslag

- General tendens:
 - Netværksafstand giver bedre modelfit end luftlinje, alt andet lige

Parameter	Modeltype: uden log		Modeltype: Log til afstand	
	Luftlinje	Netværk	Luftlinje	Netværk
Adjusted R ²	0,3153	0,3169	0,3181	0,3201

Modelresultater – betydning af nærhed til stationer og stop - 200 m afstandsbånd

- Signifikante og ikke-signifikante parametre (90% sign.niveau) målt som afstandsbånd fra turende til nærmeste stop af den givne type



Modelresultater – socioøkonomiske karakteristika

- Estimat og signifikans af øvrige parametre
- Positive parametre betyder valg af kollektiv trafik

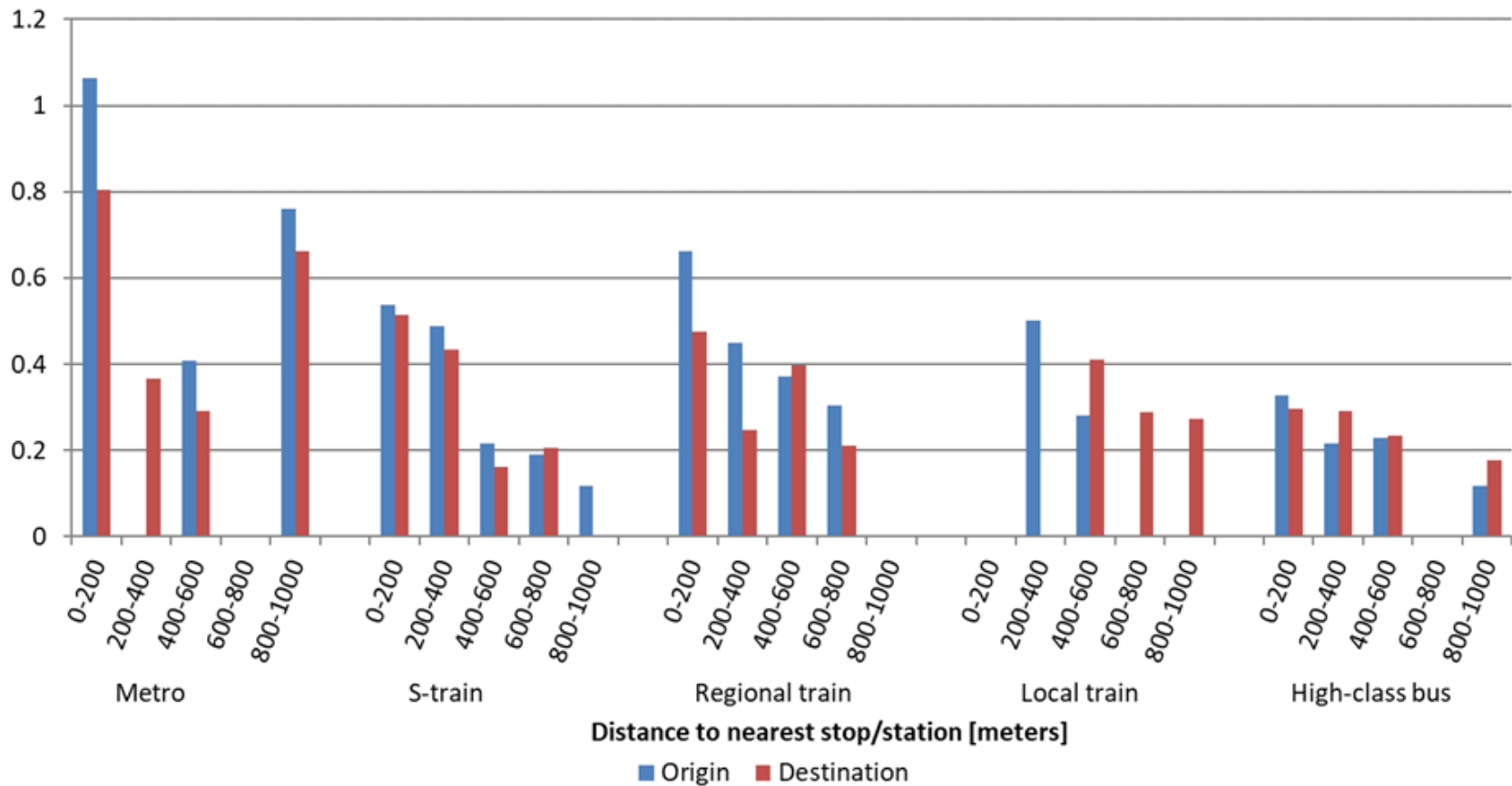
Parameter	Estimat	Pr > ChiSq
Intercept	-1,8717	<0,0001
Alder 0-14 år	-1,3619	<0,0001
Alder 15-25 år	0,5679	<0,0001
Køn (mand)	-0,3888	<0,0001
Turafstand	0,0286	<0,0001
Har kørekort	-1,8008	<0,0001
Indkomst, lav (<100.000 kr.)	0,0984	0,0854
Indkomst, høj (>400.000 kr.)	-0,5060	<0,0001
Beskæftigelse, studerende	0,3938	<0,0001

Opdaterede beregninger (2018)

- Baseret på større TU datasæt
 - År 2009-2015
 - 38,705 observationer (ture) for 16,393 respondenter
- Inkluderer også frekvens ved nærmeste station (O+D)
- Forudsætninger:
 - Kun ture indenfor Hovedstadsområdet
 - Kun ture længere end 2 km
 - Karakteristika kun for nærmeste station

Opdaterede beregninger 2018

Resultater – Afstand til nærmeste station



Opdaterede beregninger 2018

Resultater – Turkarakteristika

Variable name	Estimate	p-value
Intercept	-2.370	<.0001
Trip characteristics		
Service headway (orig.), <5 min	0.588	<.0001
Service headway (orig.), 5-5.9 min	0.350	<.0001
Service headway (orig.), 6-9.9 min	0.331	<.0001
Service headway (orig.), 10-11.9 min	0.299	<.0001
Service headway (dest.), <5 min	0.610	<.0001
Service headway (dest.), 5-5.9 min	0.340	<.0001
Service headway (dest.), 6-9.9 min	0.344	<.0001
Service headway (dest.), 10-11.9 min	0.291	<.0001
Trip length (km)	0.052	<.0001
Number of observations	38,705	
Log Likelihood	-10,699	
R²	0.470	

Opdaterede beregninger 2018

Resultater – Øvrige parametre

Variable name	Estimate	p-value
Male	-0.248	<.0001
Age, 16-25	0.583	<.0001
Age, > 67	-0.378	<.0001
Income, low (<100,000 DKK)	0.136	0.001
Income, high (>500,000 DKK)	-0.508	<.0001
Education, high school	-0.422	<.0001
Education, vocational	-0.520	<.0001
Education, university short	-0.515	<.0001
Education, university medium	-0.328	<.0001
Education, university long	-0.321	<.0001
Bicycle ownership	-0.208	<.0001
Car ownership	-1.238	<.0001
Driver's licence	-0.968	<.0001
Public transport card	2.247	<.0001

Konklusioner

- Stationsoplande:
 - Netværksafstand giver bedre modelfit end cirkelslag
- Model:
 - Muligt at anvende modelbaseret inddeling af afstande i 200 m bånd fra en af turenes endepunkter
 - Muligt at estimere mere detaljerede nærhedseffekter til tog og bus
 - Der ses effekt af at have højklasset busstop tæt på et eller begge turendepunkter
 - Særligt på korte afstande (effekt næsten sammenlignelig med S-tog)
 - Resultater med frekvens viser samme tendens, dog med mindre markant forskel mellem tog og bus
 - Dog er frekvens kun medtaget for tog – ikke for bus!