

Hela resans tillförlitlighet: Resenärsinformation vid reseplaneringen

KAJT Höstseminarium 2024-11-25

Nils Breyer, Nikolaus Stratil-Sauer

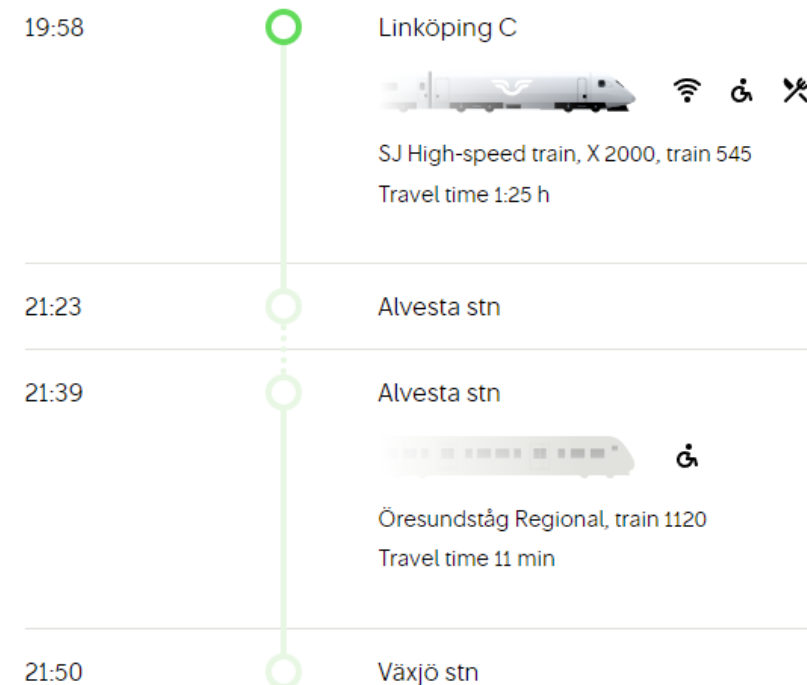
Bakgrund

- **Tillförlitlighet** är mycket viktig för resenärer
 - **Resor med byten** upplevs som komplicerade och osäkra (Trafikverket, 2018)
 - Resenärer väljer bort järnvägen om den upplevs som otillförlitlig (Nelldal et al., 2022).
- **Information om tillförlitligheten** saknas i reseplaneringstjänster
 - Google Maps etc. visar förseningsprognos utifrån historisk trafikdata för bilresor
 - Bättre information kan få fler att välja tåget, i synnerhet vid resor som kräver byten

Linköping C–Växjö stn

19 March 19:58–21:50

Travel time 1:52 h, 1 changes



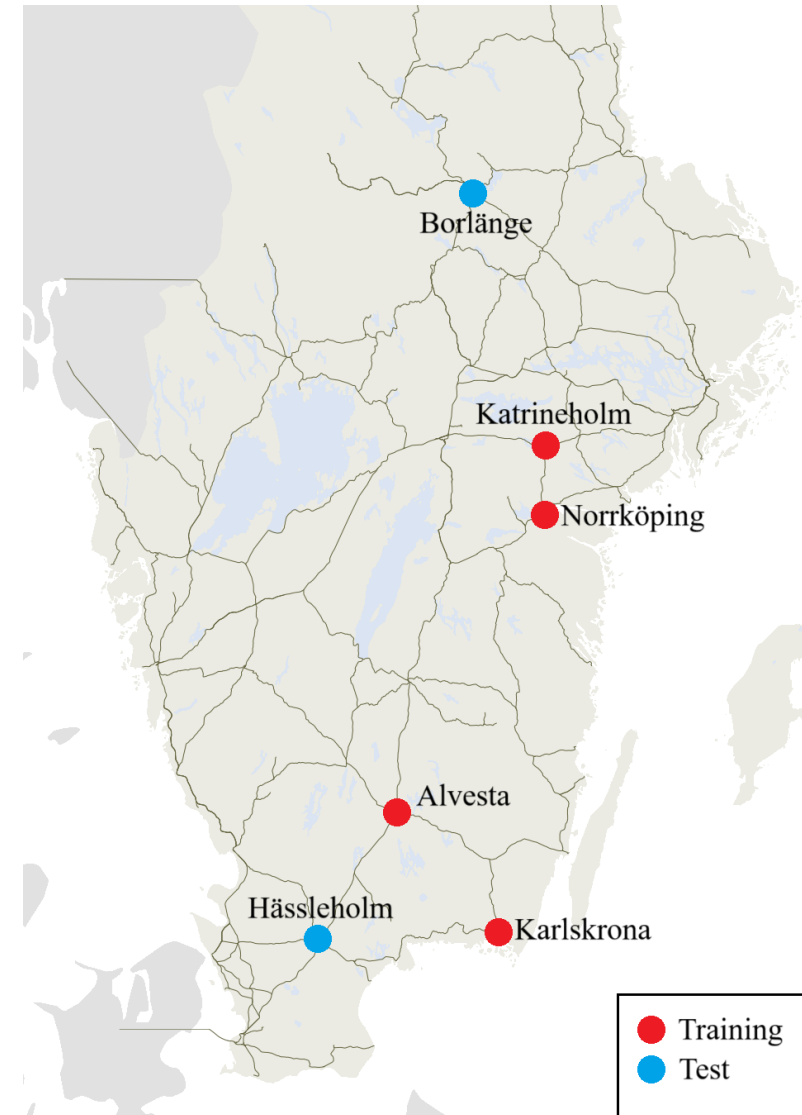
Syfte och frågeställningar

TIRUP syftar till att vid sidan av restid och bytestid för varje reseförslag i en reseplaneringstjänst även kunna ge information om tillförlitligheten

1. Hur påverkar förseningar, risk för brutna anslutningar och deras konsekvenser tillförlitligheten av ett reseförslag?
2. Hur kan tillförlitligheten av ett reseförslag skattas utifrån historiska data?
3. Hur kan tillförlitligheten av ett reseförslag kommuniceras vid reseplaneringen för att möjliggöra ett mer informerat val för resenärerna?

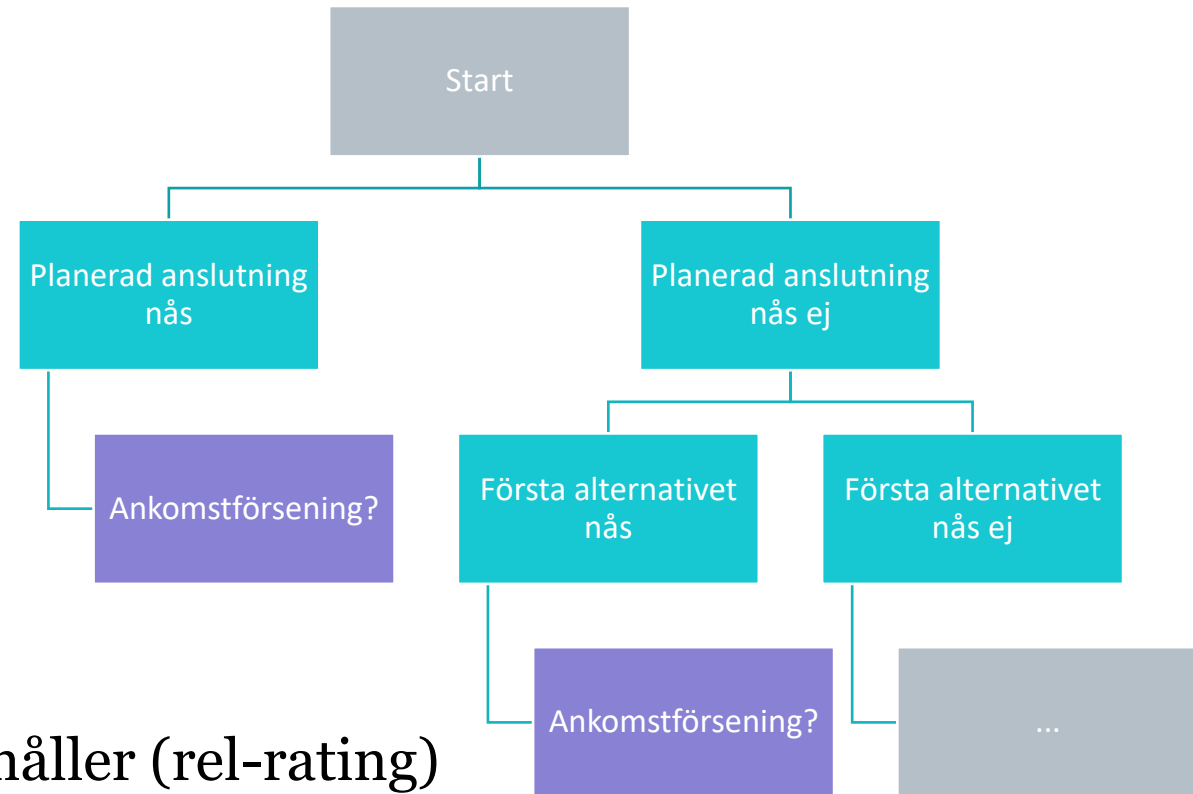
Data

- Korridoren Norrköping-Växjö-Karlskrona valt som fallstudie
- Data från Trafikverkets API and Samtrafiken
 - Tåginformation, planerad och faktisk ankomst/avgångstid
 - 12/2022-8/2024
 - 133,172 observationer
- 4 stationer för att träna modellerna
 - 2 stationer för extern validering



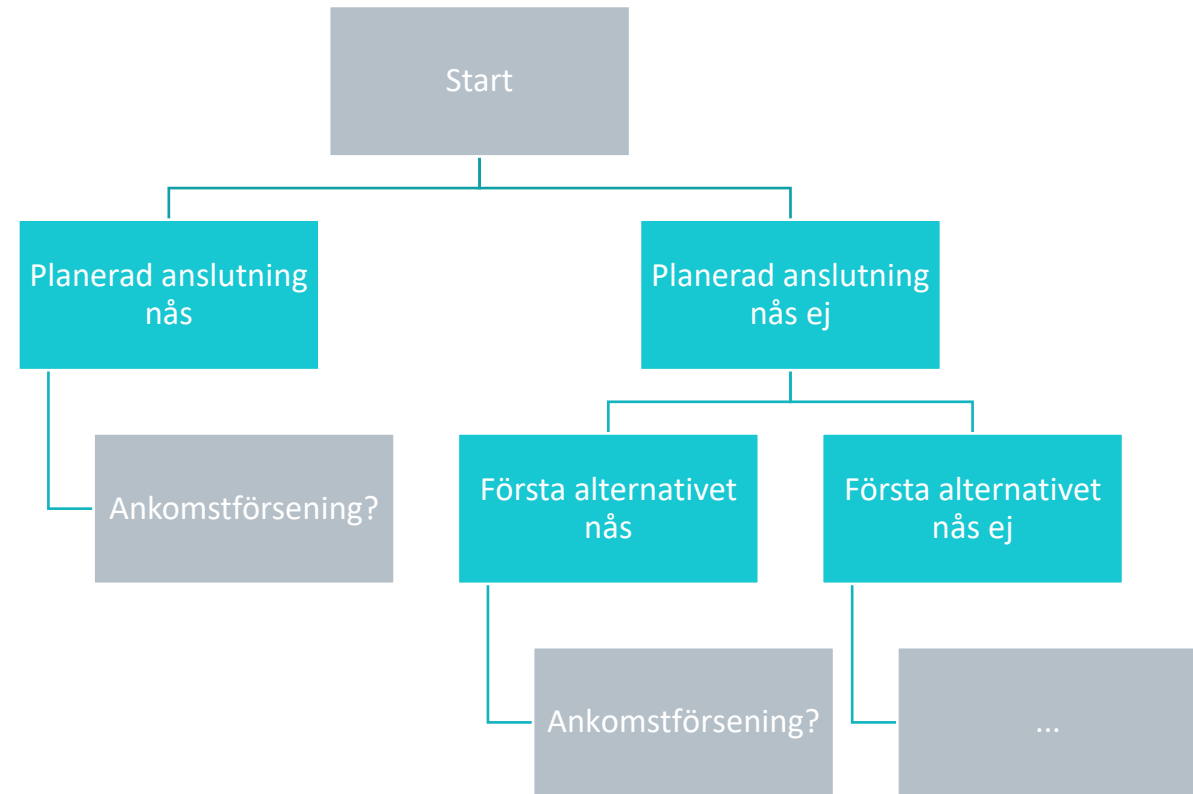
Tillförlitlighet

- Tillförlitligheten för en resa påverkas av
 - Risk att missa en anslutning
 - Konsekvens när anslutningen bryts
 - Försening vid slutdestinationen
- ➔ **Fördelning för ankomstförsening**
- Möjliga tillförlitlighetsmått
 - Sannolikhet att planerad förbindelse håller (rel-rating)
 - Sannolikhet att nå destination inom viss tid efter plan



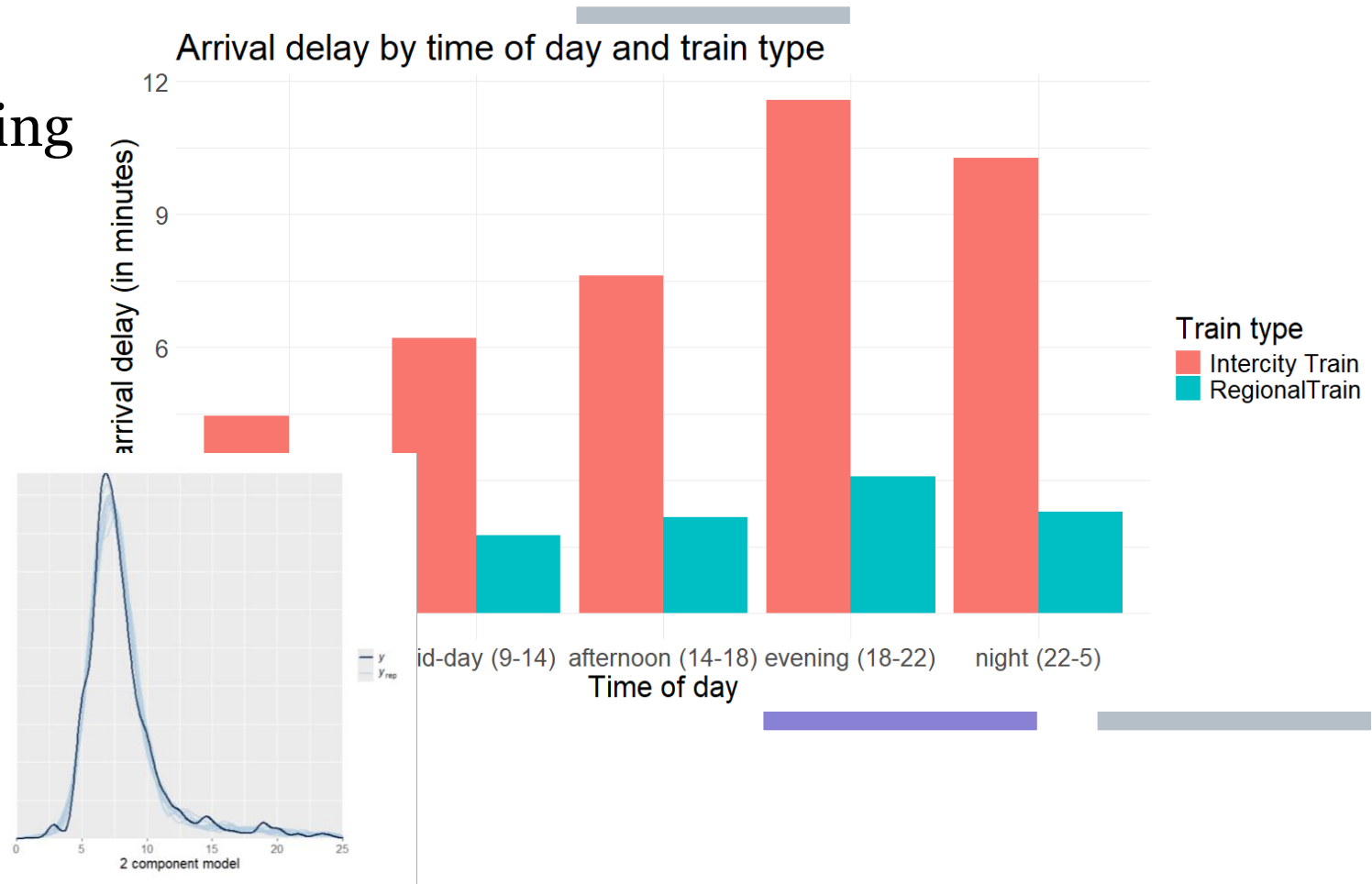
Modell för anslutningssäkerheten

- Mål: Skatta sannolikheten att en viss anslutning nås
- Viktigaste prediktorer:
 - Planerad bytestid
 - Information om tidigare anslutning inte har nåtts
 - Tågtyp (regional/fjärrtåg)
 - Tid på dygnet
- XGBoost modell (beslutsträd)



Modell för ankomstförsening

- Mål: Skatta ankomstförsening vid destinationen
- Prediktorer:
 - Total körtid
 - Fjärrtåg/regionaltåg
 - Tid på dygnet
- Lognormal mixture model



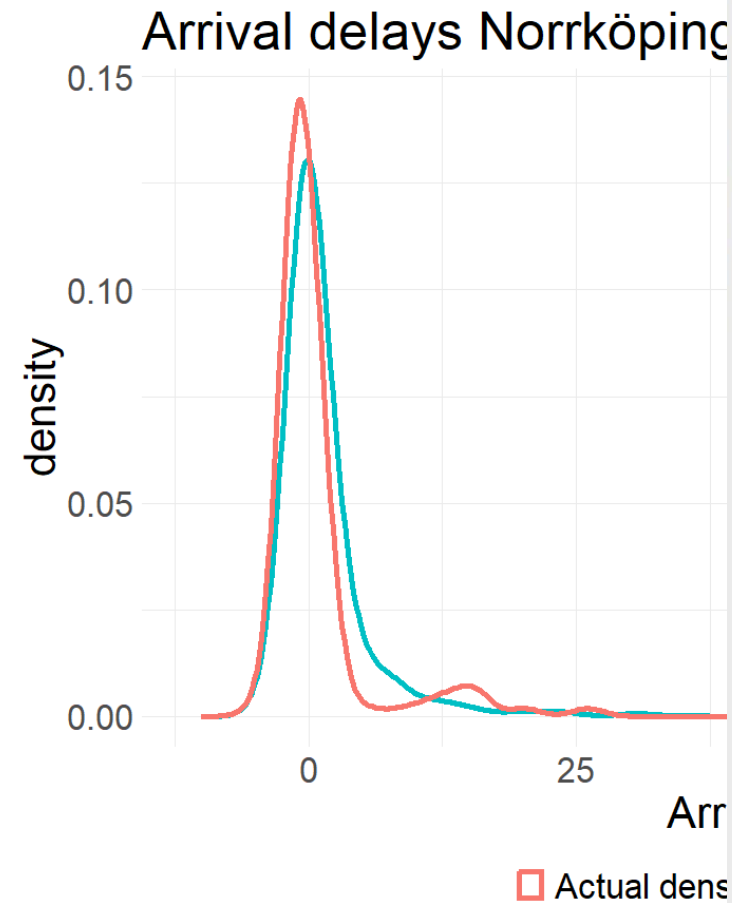
Prel. resultat: Norrköping → Karlskrona

Tåg 1: **Norrköping (11:33) → Alvesta**

Tåg 2: **Alvesta → Emmaboda**

Tåg 3: **Emmaboda → Karlskrona**

- Ankomst antingen med planerad förbindelse (första toppen) eller nästa förbindelse en timma senare (andra toppen)
- Sannolikhet att den planerade förbindelsen håller (Rel-rating): 80%
- Sannolikhet att bli max 15min försenat: 77%



Passagerare Niclas Igerot väntar på ersättningsbussen till Emmaboda. Foto: Anna Maris/Sveriges Radio

TÅGTRAFIKEN

SJ:s avrådan: Boka inte denna tågresa – du kommer bli sen

1:30 min [Dela](#)

Publicerat torsdag 19 september kl 05.51

- SJ avråder från att boka vissa tågavgångar mellan Stockholm och Karlskrona eftersom de ofta blir försenade.
- Tiderna mellan tågbytena är för korta när det blir förseningar i trafiken, men det finns flera faktorer som påverkar.
- Och det är en specifik resa mellan Blekinge och Stockholm som krånqlar oftare än andra.

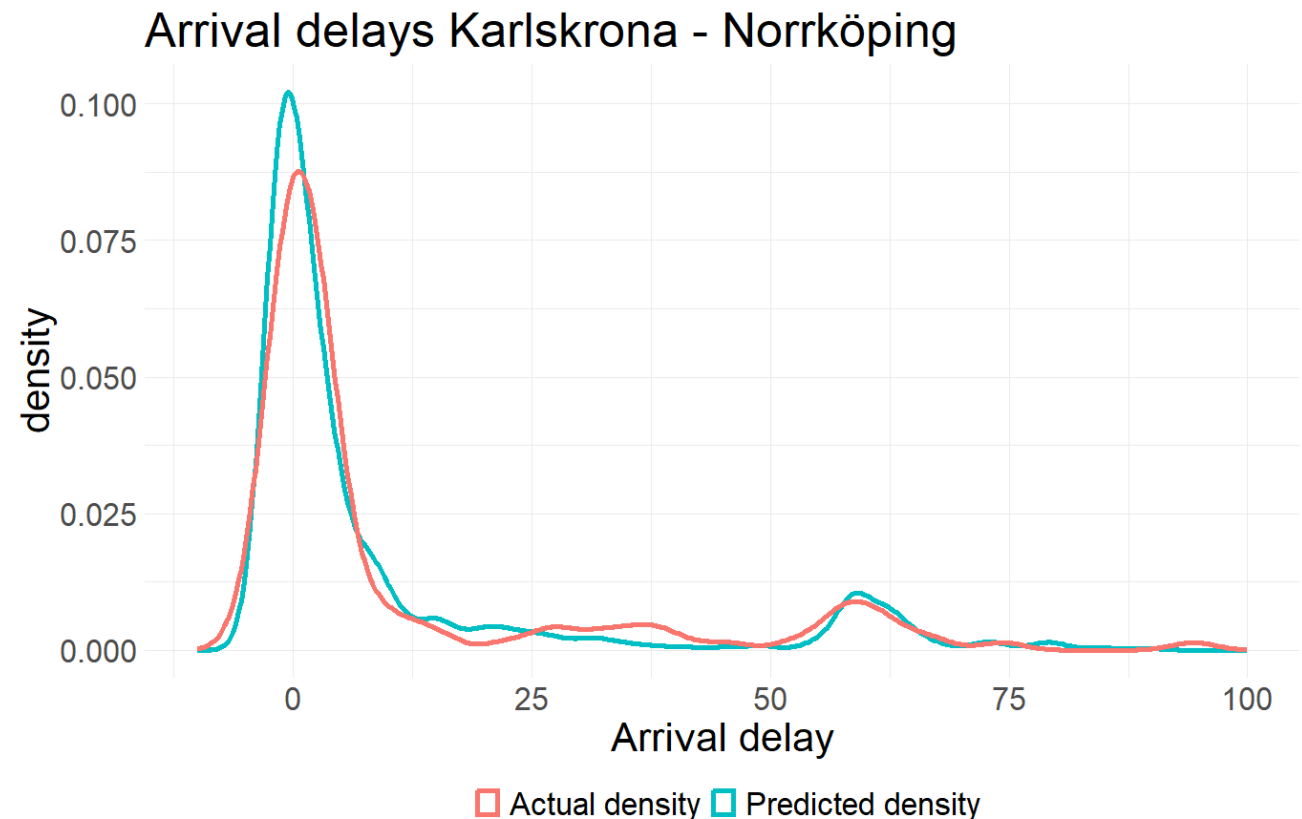
Prel. resultat: Karlskrona → Norrköping

Tåg 1: **Karlskrona** (12:42) → **Emmaboda**

Tåg 2: **Emmaboda** → **Alvesta**

Tåg 3: **Alvesta** → **Norrköping**

- Ankomst antingen med planerad förbindelse (första toppen) eller nästa förbindelse en timma senare (andra toppen)
- Sannolikhet att den planerade förbindelsen håller (Rel-rating): 91%
- Sannolikhet att bli max 15min försenat: 82%



Slutsatser

- **Maskininlärning** kan användas för att skatta tillförlitligheten för en resa
 - Modeller för **anslutningssäkerheten** och **ankomstfördelningen** kompletterar varandra
 - Modellerna fungerar även på andra stationer än de som de har tränats på
- Information om **tillförlitligheten** underlättar reseplaneringen för resenärer
- Ytterligare **forskningsbehov**
 - Minsta bytestider
 - Resenärspunktlighet
 - Tidtabellsplanering
 - Multimodala resor

19:20:00	Stockholm Centralstation	Operator: SJ
22:27:00	Alvesta station	Train Name: Snabbtåg 547

Transfer time: 12 minutes

Predicted reliability: 62 %

22:39:00	Alvesta station	Operator: Öresundståg
22:50:00	Växjö station	Train Name: Regional Tåg 1128

nils.breyer@liu.se