

Probe-data för kontinuerlig skattning av OD-matriser och länkflöden (CODE PROBE)

1. Transportekonomi och politik

David Gundlegård¹, *Anders Sjöholm*², *Clas Rydergren*¹, *Olga Petrik*², *Joachim Johansson*², *Malin Andersson*², *Nikolaos Tsanakas*¹

¹ Linköpings universitet

² Ramboll Sverige

Introduktion

Nya storskaliga datakällor för mobilitet, som GPS-baserad probe-data och mobilnätdata, har på senare tid fått ökat intresse inom trafikplaneringsapplikationer [1], [2]. Dessa datakällor är baserade på kontinuerliga positionsobservationer av ett urval av enheter som möjliggör en helt ny förståelse av spatiotemporala mobilitetsmönster både inom och mellan städer.

En storskalig mobilitetskälla av särskilt intresse för trafikplanering är GPS-baserad probe-data, som inkluderar högupplösta mobilitetsdata för några procent av fordonsparken. Datakällan har potential att automatisera trafikstatistik på nätverksnivå för tillämpning inom både trafikprognoser och nationell ekonomisk analys. I tidigare forskning har egenskaperna hos detaljerad GPS-data och möjliga applikationsområden analyserats för svenska förhållanden och länkflödesskattningar har identifierats som en prioriterad datatyp som är användbar för trafik- och infrastrukturplanering [3]. Nyligen har forskning också använt probe-data som indata till skattning av efterfrågan i form av OD-matriser [4].

Projektet "Probe-data för kontinuerlig skattning av OD-matriser och länkflöden" (CODE PROBE) syftar till att jämföra och kombinera lokala probe-baserade länkflödesuppskattningar med konceptet datadriven nätverksutläggning och skattning av OD-matriser för kontinuerlig (24/7) och konsistent skattning av efterfrågan och länkflöde.

Metod

Uppskalning av probe-data för direkt skattning av länk- och OD-flöden baseras på statistiska modeller, som exempelvis multipel linjär regression och trädbaserad regression, där modellen tränas med historiska data för att sedan kunna användas för skattning av länkflöden.

Konceptet datadriven nätutläggning, som utvecklats vid LiU de senaste åren, har använts för att samtidigt skatta både OD- och länkflöden, för att möjliggöra en konsistent skattning av dessa. Metoden ger möjlighet att kombinera probe-baserade skattningar av OD- och länkflöden med länkflödesmätningar, mobilnätdata och tidigare skattningar av OD-matriser från SAMPERS. Den datadrivna nätutläggningen består av två huvudkomponenter, en del som skattar ruttval och en del som propagerar trafik i tid och rum, givet skattat ruttval för en viss tidsperiod. Resultatet från den datadrivna nätutläggningen är en tidsuppdelad fördelningsmatris som fördelar efterfrågan i vägnätet med hjälp av observationer av restid och ruttval som input. Metoden för att propagera trafik finns beskriven i [5], medan metoden för att skatta ruttval och OD baseras på [6].

Inom ramen för projektet har även ny metod för att skatta avvikelser i resmönster baserat på GPS-baserad probe-data tagits fram.

Resultat

De utvecklade metoderna har utvärderats för ett testområde i Stockholm med ca 80 000 länkar och 360 000 OD-par under en period av fem veckor. I skattningen av länk- och OD-flöden kombineras detaljerad GPS-baserad probe-data från INRIX med mobilnätdata från Telia, OD-flöden från SAMPERS samt radar- och slangbaserade länkflödesmätningar.

I testområdet har också ett antal större händelser identifierats och resultatet från de utvecklade metoderna har använts för att avgöra om dessa händelser kan detekteras och analyseras med hjälp av de nya skattningarna av OD- och länkflöden.

Slutsats

Projektets resultat visar på goda möjligheter att utnyttja storskaliga mobilitetsdata i form av detaljerad GPS-data och mobilnätdata för att skatta OD- och länkflöden över tid.

Att åstadkomma konsistens mellan OD- och länkflöden är dock ett komplext problem där ruttval och restider behöver skattas kontinuerligt, även om angreppssättet också skapar stora möjligheter att göra bättre skattningar av både länk- och OD-flöden över tid.

Referenser

- [1] N. Markovic, P. Sekula, Z. Vander Laan, G. Andrienko, och N. Andrienko, "Applications of Trajectory Data From the Perspective of a Road Transportation Agency: Literature Review and Maryland Case Study", IEEE Trans. Intell. Transport. Syst., vol. 20, nr 5, s. 1858–1869, maj 2019, doi: 10.1109/TITS.2018.2843298.
- [2] C. Anda, A. Erath, och P. J. Fourie, "Transport modelling in the age of big data", International Journal of Urban Sciences, vol. 21, nr sup1, s. 19–42, aug. 2017, doi: 10.1080/12265934.2017.1281150.
- [3] TRV 2019/98384 - "Förstudie kring användning av probedata för skattning av tidsvarierande reseefterfrågan och trafikillstånd".
- [4] W. Ma och Z.S.Qian, "Estimating multi-year 24/7 origin-destination demand using high-granular multi-source traffic data", Transportation Research Part C: Emerging Technologies, vol. 96, s. 96-121, sep. 2018, doi: 10.1016/j.trc.2018.09.002.
- [5] N. Tsanakas, J. Ekström, D. Gundlegård, J. Olstam, och C. Rydergren (2020), "Data-driven network loading", Transportmetrica B: Transport Dynamics, s. 1–29, DOI: 10.1080/21680566.2020.1847213.
- [6] Nikolaos Tsanakas, David Gundlegård & Clas Rydergren (2023) O–D matrix estimation based on data-driven network assignment, Transportmetrica B: Transport Dynamics, 11:1, 376-407, DOI: 10.1080/21680566.2022.2080128