

Utvärdering av känslighet och osäkerhet i storskaliga transportmodeller och dess påverkan på nyttokostnadsanalyser

1. Transportekonomi och politik

Clas Rydergren¹, *Leonid Engelson^{1, 2}*, *Olga Petrik³*, *Malin Andersson³*, *Susanna Sjöstrand³*, *Anders Sjöholm³*

¹ Linköping Universitet, Linköping, Sverige

² Trafikverket, Sverige

³ Ramboll Sverige AB, Sverige

Introduktion

Den osäkerhet som finns i utdata från dagens transportmodeller härrör dels från osäkerheter i indata, dels från antaganden om modellens struktur. Osäkerheten i modellresultaten påverkar åtgärders och projekts beräknade nytta och därmed policy- och investeringsbeslut som fattas baserade på modellens resultat. Osäkerhetsanalys är därför ett viktigt steg när man använder en modell, eftersom den gör det möjligt att kvantifiera osäkerheten i beräknade nyttan och urskilja de huvudsakliga orsakerna till den (De Jong m.fl. 2007).

Med ökad komplexitet hos moderna modeller blir osäkerhetsanalysen en icke-trivial uppgift som kräver ett systematiskt tillvägagångssätt som tar hänsyn till modellens indata, struktur och beräkningstid.

Studien syftar till att stödja beslutsfattande och tillhandahålla information om variationerna i nyttokostnadsresultat och deras påverkan av indata och modellparametrarna i Sampers. Målet med studien är att utveckla tekniker för och genomföra systematiska osäkerhetsanalyser med den nationella transportmodellen Sampers (version 4).

Metod

Metoden som används i denna studie baseras på kvantitativa analyser från modellkörningar med den svenska nationella transportmodellen Sampers. Osäkerhetsanalys, till skillnad från känslighetsanalys, bygger på att utifrån en estimerad osäkerhet i indata beräkna effekten av denna osäkerhet i utdata. Metoden som används för beräkning av osäkerhetsanalysen bygger på sampling av indata från uppskattade fördelningar. Modellkörningarna har förgåtts dels av studier av hur modellens strukturella egenskaper ser ut, dels av analys av förväntad effekt av osäkerhet i indata och modellparametrar på modellresultaten.

Utdata från osäkerhetsanalysen har analyserats för flera utdatadimensioner. Då Sampers ofta används för att jämföra nyttokostnadskvoter mellan olika investeringsobjekt, är det av extra stort intresse att se vilka osäkerheter som påverkar en rangordning av investeringsobjekt (Eliasson m.fl. 2014). Parametrar som har störst påverkan på rangordningen är sådana parametrar som påverkar specifika färdstätt eller geografiska områden (så-kallad olinjär påverkan på nyttan).

Resultat

De indata som analyseras har klassats som sådana där osäkerhet förväntas påverka den beräknade nyttan linjärt, respektive olinjärt. I den första klassen finns osäkerhet i genomsnittligt tidsvärde och osäkerhet i körkostnad för bil, och i den andra klassen har vi identifierat indata i form av osäkerhet i anställda per bransch, osäkerhet i parkeringskostnad och osäkerhet i restidsfunktioner som används för att modellera bilflödets påverkan på bilrestiden. Konsekvenser av osäkerhet i indata i de två klasserna har analyserats för utvalda scenarier.

Ett problem med osäkerhetsanalys för storskaliga modeller är att indata som påverkar basscenariot teoretiskt sett kräver att modellen kalibreras om. Både kalibrering och uppdatering av syntetisk befolkning är processer som är mycket beräkningskrävande, vilket begränsar antal samplingar som kan göras i osäkerhetsanalysen.

I presentationen demonstrerar vi resultat för de kvantitativa experimenten för de valda indatatyperna och scenarierna. Vi visar hur indata respektive utdatafördelningarna ser ut samt tittar på hur en rangordning

baserad på nyttokostnadskvoter påverkas av osäkerheterna.

Slutsats

Resultaten från de kvantitativa analyserna med Sampers visar hur osäkerhet i indata påverkar olika beroende på om indata påverkar modellresultaten linjärt eller olinjärt. För de fall där effekten är olinjär påverkas en rangordning av investeringsbeslut som baserar på nyttokostnadskvoter. Analyserna visar också hur viktigt det är att sampling av indata görs effektivt, då varje modellkörning av den storskaliga modellen är tidskrävande.

Referenser

Börjesson, M., Eliasson, J. och Lundberg, M., (2014), Is CBA Ranking of Transport Investments Robust?, Journal of Transport Economics and Policy , 48, sidor 189-204.

De Jong, G., Daly, A., Pieters, M., Miller, S., Plasmeijer, R., och Hofman, F., (2007), Uncertainty in traffic forecasts: literature review and new results for The Netherlands, Transportation, sidor 375-395.

Detta är ett projekt som är finansierat av Trafikverket, Transportekonomiprogrammet.