

Sammendrag:

Nasjonal persontransportmodell i Cube Voyager

Implementeringen av nasjonal persontransportmodell i transportmodellverktøyet Cube Voyager sikrer bedre integrasjon mellom den nasjonale og de regionale persontransportmodellene fordi disse modellene nå er samlet innefor samme grensesnitt og rammeverk. Dette senker også brukerterskelen knyttet til persontransportmodellering på nasjonalt og regionalt nivå i Norge. Den nye nasjonale persontransportmodellen i Cube Voyager gir resultater som på aggregert nivå samsvarer godt med resultatene man oppnår ved kjøring av den opprinnelige nasjonale persontransportmodellen, som er implementert i transportmodellverktøyet Emme/2.

Bakgrunn

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag fra NTP Transportanalyser implementert nasjonal persontransportmodell i modellverktøyet Cube Voyager.

Den nasjonale persontransportmodellen for lange personreiser over 100 km kalles NTM5b, og er utviklet for bruk av transportmodellverktøyet Emme/2.

Fordi den nasjonale persontransportmodellen ofte brukes sammen med de regionale persontransportmodellene, og i fremtiden også kan brukes sammen med den internasjonale persontransportmodellen og den nasjonale godsmodellen, er det en stor fordel for bruken og brukerne av disse transportmodellene at de kan benytte samme transportmodellverktøy. Sistnevnte modeller er utviklet i, eller senere konvertert til, modellverktøyet Cube Voyager, som i skrivende stund er det mest utbredte verktøyet i Norge.

På bakgrunn av dette ønsket NTP Transportanalyser også å få implementert NTM5b i Cube Voyager for å sikre konsistens mellom de ulike modellene og dermed senke brukerterskelen knyttet til transportmodellering.

Prosjektet hadde som målsetting å utvikle en modellversjon i Cube Voyager som i størst mulig grad reproducerer resultatene fra den opprinnelige Emme/2-baserte modellversjonen, samt å sikre en modelloppbygning som i størst mulig grad er konsistent med den eksisterende modellen for regionale personreiser, RTM.

Problemstillinger

Da prosjektet startet var det uklart i hvilken grad resultatene fra den opprinnelige nasjonale persontransportmodellen ville la seg reprodusere etter overgang til nytt modellverktøy. Fordi de to modellverktøyene benytter noe forskjellige metoder og algoritmer for å beregne transportkostnader og optimale rutevalg, var det på forhånd kjent at resultatene ville bli noe forskjellige. Hvilke konkrete metodiske forskjeller som ligger til grunn for rutevalgsberegninger i de to transportmodellverktøyene, var man imidlertid ikke fullt ut kjent med ved oppstart av dette prosjektet.

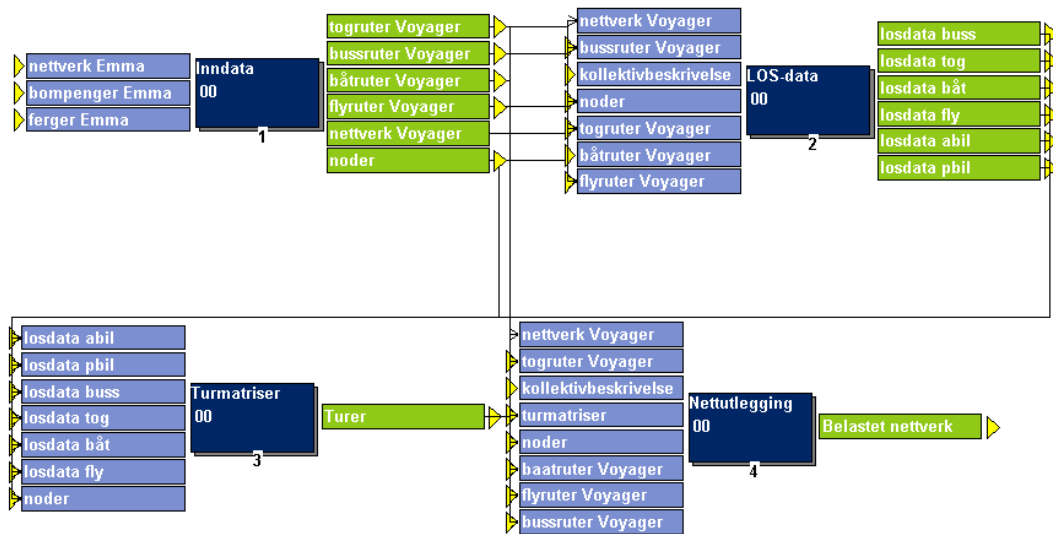
Prosjektarbeidet har identifisert en del forskjellige fremgangsmåter som medfører at resultatene fra de to modellversjonene avviker. Disse forskjellene er i all hovedsak knyttet til beregning av rutevalg for kollektive transportmidler. Der Emme/2 virker å ha utviklet en svært effektiv algoritme som raskt identifiserer rutevalgene som gir lavest generaliserte kostnader, bruker Cube Voyager noe mer primitive algoritmer. Dette stiller større krav til individuelle tilpasninger av modellen, gir dårligere resultater og lengre beregningstid. Det kan virke som om kollektivprogrammene i Cube Voyager er under kontinuerlig utvikling, og at de derfor ennå ikke holder samme standard som Emme/2 hverken med hensyn til resultater, ytelse og stabilitet. Det kan også virke som om kollektivprogrammene i Cube Voyager i utgangspunktet er utviklet for urbane strøk, og dermed ikke egner seg så bra for en nasjonal modell med relativt dårlig kollektivtilbud, lange reiser og lave avgangsfrekvenser.

De viktigste forskjellene er blant annet knyttet til rutevalgsalgoritmer og håndtering av snutid. Dessuten har Cube Voyager begrensninger når det gjelder antall lovlige tilbringerturer, og mangler funksjonalitet for å håndtere kostnader forbundet med direkte utlegg på tilbringerturer.

Nasmod – Den nye modellversjonen i Cube Voyager

Den nye Cube Voyager-baserte versjonen av nasjonal persontransportmodell for lange reiser over 100 km har fått navnet Nasmod.

Figur 1. Flytskjema for nasjonal persontransportmodell i Cube Voyager.

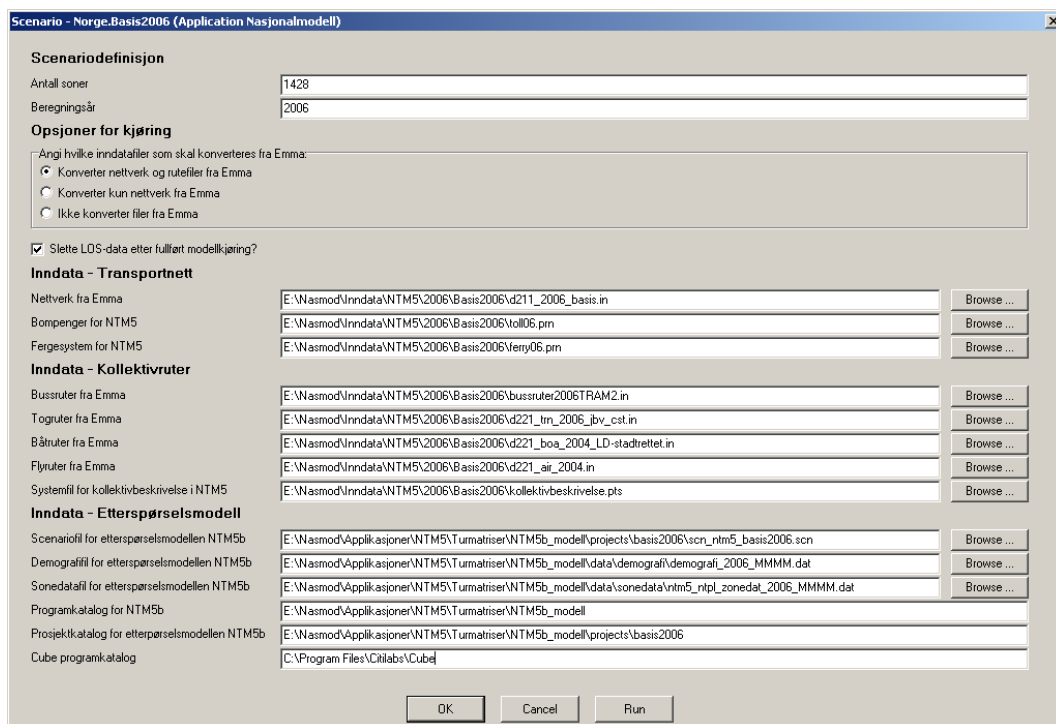


Figur 1 viser den nasjonale persontransportmodellens fire hovedmoduler. Den første modulen med navnet Inndata konverterer inndatafiler fra Emma/2 til Cube Voyager og bygger transportnettverket. Den andre modulen heter LOS-data, og benytter blant annet rutebeskrivelser og nettverk til å generere såkalte LOS-data. Den tredje modulen heter Turmatriser. Her brukes LOS-data som input til etterspørselsmodellen med turmatriser for hvert reisemiddel som resultat. Den fjerde modulen kalles Nettutlegging, og benytter LOS-data for å fordele turmatrisen i transportnettverket.

Man kjører modellen gjennom Cubes brukergrensesnitt. Figur 2 viser Cubes scenariomanager. I dette brukergrensesnittet defineres modellscenarioet. Det vil si at brukeren her setter opp hvilke inndatafiler som skal benyttes i beregningen og på denne måten styrer inputvariablene som er avgjørende for hvordan trafikken beregnes. I et fremtidsscenario vil slike faktorer typisk være befolkningsvekst, bilhold, utbygging av nye veier, drivstoffpris, kollektivtilbud og lignende.

Når alle ønskede inputvariable er definert, startes modellberegningen ved et enkelt tastetrykk på **RUN**.

Figur 2. Scenariomanageren i Cube Voyager.



Resultater

Resultatene fra modellkjøringer av den nye modellversjonen Nasmod blir vurdert opp mot resultatene fra den opprinnelige Emme/2-baserte modellen i et prosjekt som gjennomføres av Eli A. Mathisen i Vianova. Rapporten fra dette arbeidet skal gi en detaljert sammenligning av resultater. TØI har imidlertid gjort noen mer overordnede sammenligninger på aggregert nivå som ledd i kvalitetssikringen av prosjektarbeidet, og disse er presentert under.

Tabell 1 viser antall sonerelasjoner der avviket mellom generaliserte kostnader beregnet i Emme/2 og Cube Voyager overstiger 10 %. Tallene gjelder kun sonerelasjoner der Emme/2-modellen produserer turer for det aktuelle transportmiddelet.

Tabell 1. Antall sonerelasjoner med stort avvik i generaliserte kostnader ved beregning i Emme/2 og Cube Voyager.

Transportmiddel	Avvik>10%
Tog	85
Buss	1435
Båt	551
Fly	3682
Bil arbeidsreiser	0
Bil private reiser	0

Med tanke på at den nasjonale transportmodellen har 1428 soner, og dermed over to millioner mulige sonerelasjoner, virker det som om den nye modellversjonen gir akseptable LOS-data sammenlignet med opprinnelig modellversjon.

For personbiler er største avvik i generaliserte kostnader på omtrent en halv prosent.

Tabell 2 viser antall turer produsert i etterspørselsmodellen ved bruk av LOS-data fra Emme/2 og Cube Voyager, og det relative avviket i turproduksjon mellom de to modellversjonene.

Tabell 2. Samlet antall turer produsert ved bruk av i Emme/2 og Cube Voyager.

Transportmiddel	Cube Voyager (ÅDT)	Emme/2 (ÅDT)	Avvik (%)
Tog	11 456	11 482	-0.2
Buss	10 210	10 232	-0.2
Båt	2 797	2 807	-0.4
Fly	20 919	21 009	-0.4
Bil arbeidsreiser	103 588	103 531	0.1
Bil private reiser	60 603	60 567	0.1

Tabellen inneholder antall produserte turer summert over alle sonerelasjoner. Resultatene i tabellen viser at bruk av LOS-data fra den nye modellversjonen gir godt samsvar i antall produserte turer på aggregert nivå sammenlignet med modellberegninger som bruker LOS-data fra Emme/2.

Tabell 3 viser totalt transportarbeid for de ulike transportformene i nasjonal persontransportmodell. Tabellen viser transportarbeidet som beregnes ved bruk av den nye modellversjonen implementert i Cube Voyager, den opprinnelige modellversjonen implementert i Emme/2, og de relative avvikene i beregnet transportarbeid mellom de to modellversjonene. Resultatene i tabellen viser at de relative avvikene er forholdsvis små på aggregert nivå.

Tabell 3. Transportarbeid i Nasjonal persontransportmodell ved bruk av Emme/2 og Cube Voyager.

	Cube Voyager (km/ÅDT)	Emme/2 (km/ÅDT)	Avvik (%)
Trafikkarbeid bil	14 659 980	14 650 274	0.07
Transportarbeid bil	25 553 508	25 538 326	0.06
Transportarbeid buss	3 000 735	3 029 165	-0.94
Transportarbeid tog	3 798 300	3 808 930	-0.28
Transportarbeid fly	11 274 280	11 369 840	-0.84
Transportarbeid båt	302 365	302 262	0.03