

Interface mellem trafikmodellen VISUM og simuleringsmodellen VISSIM

Søren Frost Rasmussen, COWI

Lars Jørgensen, COWI

Indledning

Trafikmodeller kan opdeles i makroskopiske og mikroskopiske modeller, hvor der traditionelt ikke er sammenhæng mellem de to modeltyper. En undtagelse er modelkomplekset VISUM/VISSIM, hvor der er oprettet et interface mellem de to modeltyper.

Data i VISUM modellen kan automatisk overføres til den mikroskopiske simuleringsmodel VISSIM. Fordelene ved dette er blandt andet at det er meget tidsbesparende for opstilling af VISSIM modeller. Desuden er det muligt at skære mindre områder ud af VISUM modelvejnettet for detailanalyser af trafikafviklingen i VISSIM. Dette gør modelkomplekset meget fleksibelt, idet beregninger med VISUM modellen kan benyttes til at udpege områder, hvor det vil være relevant at analysere trafikafviklingen i VISSIM.

COWI bruger interfacet mellem VISUM og VISSIM i flere projekter. Interfacet er blandt andet anvendt i forbindelse med modellering af de trafikale konsekvenser af udvidelsen af Motorring 3 i København. Dette projekt vil blive brugt som eksempel i nærværende paper.

VISUM

I den makroskopiske VISUM model opstilles en model af det overordnede vejnet inkl. strækningshastigheder, antal spor, samt svingbaner og signalplaner i kryds. I VISUM beskrives trafikken ud fra turoplysninger på OD-matrix form. Matricerne kan valideres og kalibreres automatisk i forhold til indlæste tællinger.

Ved opbygning af store modelvejnet i VISSIM er det en fordel først at opbygge modelvejnettet i VISUM. Fordelene ved at anvende VISUM er, at:

- opbygningen af VISUM er bedre egnet til at håndtere store datamængder.
- optegning af vejnettet kan tage udgangspunkt i digitale vejnet med korrekt geografisk reference.
- det er betydeligt hurtigere at kalibrere det overordnede rutevalg i VISUM end i VISSIM, idet VISUM arbejder med trafikmængder, mens VISSIM arbejder med individuelle køretøjer.
- med en detaljeret model i VISUM er der mulighed for at justere OD-matricerne ud fra tællinger i vejnettet, hvilket gør det muligt at opbygge en bedre OD-matrix, samt at justere den efter behov, eksempelvis ved en udbygning eller detaljering af modellen.
- med en detaljeret model i VISUM vil det være muligt at "klippe" et område ud af det store modelvejnet for detailanalyse af trafikafviklingen i et mindre modelområde. Fordelen ved dette er blandt andet at beregningshastigheden øges. Da oprettelse af OD-matrix foregår automatisk i VISUM, sikres det også, at eventuelle manuelle regnefejl undgås.

Alle disse fordele ved at have en detaljeret VISUM-model gør, at det er muligt at spare både arbejdstid og kalendertid på simuleringen af scenarierne, da det er betydeligt hurtigere og mere overskueligt at simulere på et delområde af den fulde VISSIM-model.

VISSIM

VISSIM er velegnet til vurdering af rejsetider, køopbygning og kapacitetsforhold i øvrigt på strækninger og i knudepunkter, herunder i vigepligtsregulerede eller signalregulerede kryds.

Ved simulering af vejtrafik i VISSIM opstilles en model af vejnettet, hvor køretøjers kørsel gennem vejnettet simuleres under hensyn til skilte hastigheder, køretøjers karakteristika, vigepligtsforhold, signalregulering og den øvrige trafik i vejnettet.

Trafikken i modelvejnettet "genereres" ud fra den definerede trafik sammensætning. Det er muligt at simulere bløde trafikanter og flere forskellige køretøjstyper med forskellige karakteristika. Trafikken fordeles i kryds svarende til de forventede trafikstrømme.

I vigepligtsregulerede kryds og rundkørsler defineres vigepligtsforholdene i modellen og i signalregulerede kryds modelleres signalstyringen. Modellen af signalstyringen kan opbygges på samme måde som det program, der styrer signalvisningen i styreapparaterne.

Adaptiv signalstyring modelleres ved brug af et specielt udviklet programmeringssprog. For visse typer af styreapparater er der mulighed for at anvende styreapparaternes program direkte via interface.

Modelvejnettet med vejlængder, antal vognbaner, svingbaner m.v. overføres fra VISUM til VISSIM via et interface. Når modellen er overført til VISSIM er der dog behov for en detaljering af vejnettet. Denne detaljering udføres med ortofotos som baggrundskort til modellen, hvorved det blandt andet sikres at svingbaner har den korrekte længde og busstoppesteder har den korrekte udformning og placering.

Vigepligter i knudepunkter overføres ikke fra VISUM og disse skal defineres i VISSIM. Tilsvarende skal hastighedsreduktioner for svingbevægelser defineres i VISSIM.

Cykler og fodgængere modelleres ikke i VISUM. Såfremt der er behov for at analysere afviklingen af cyklister og fodgængere eller disses indflydelse på biltrafikkens kapacitet, skal cykel- og fodgængertrafikken lægges ind i VISSIM modellen.

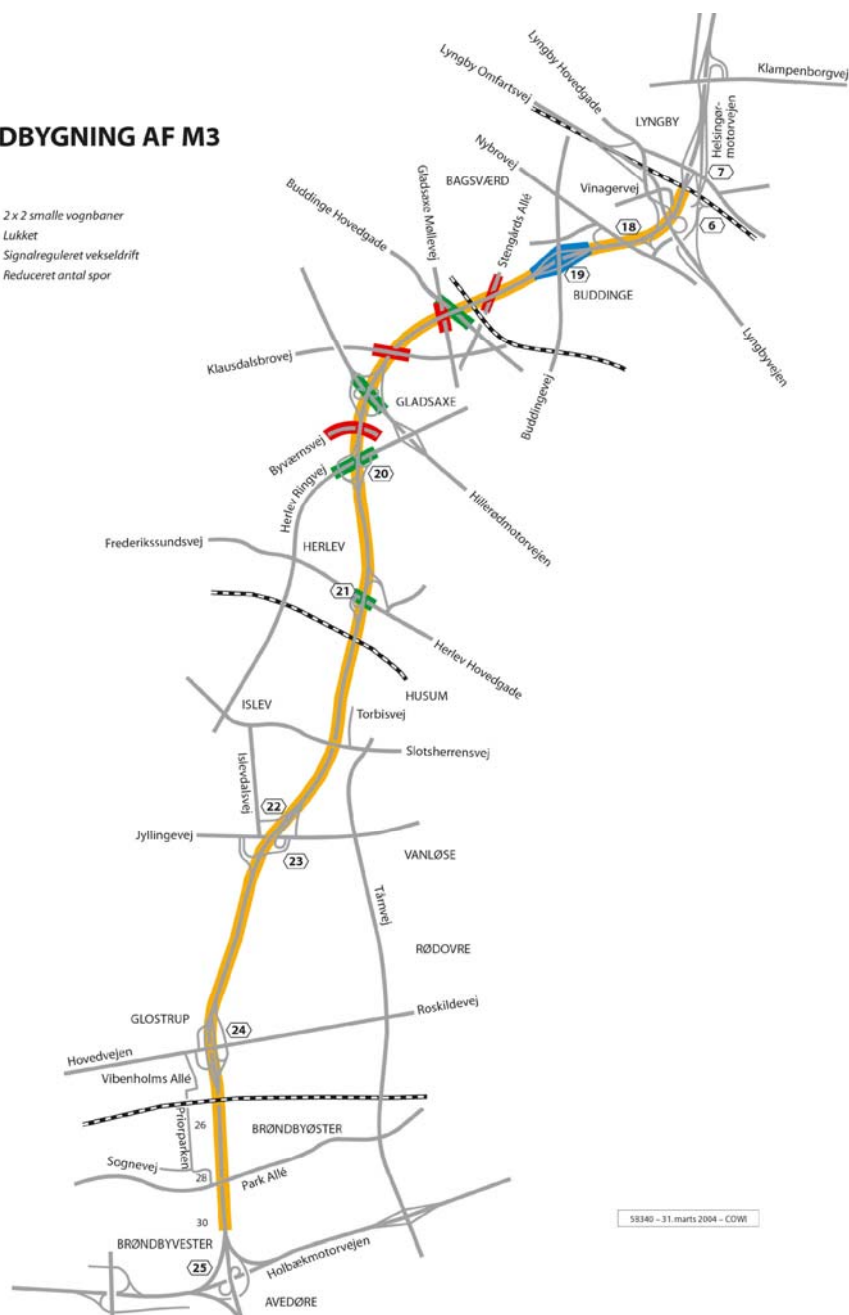
Modellering af Motorring 3 og alternativruter

Motorring 3 (M3) omkring København skal udvides fra 4 til 6 spor i perioden 2005-2008. Anlægsarbejderne forventes at medføre betydelige gener for trafikanterne på M3 og omlejringer af trafik til alternative ruter. Vejdirektoratet og Københavns Amt har valgt i fællesskab at anvende VISSIM til simulering af trafikafviklingen med henblik på at finde løsninger, der kan reducere generne for trafikanterne.

Under anlægsarbejdet på Motorring 3 arbejdes både på selve motorvejen og på broerne på overførte og underførte veje. Kapaciteten på motorvejen reduceres, idet motorvejen indsnævres til to smalle vognbaner. Derudover reduceres kapaciteten på overførte og underførte veje, idet kørespor afspærres i perioder, og på visse lokaliteter etableres vekselvis ensrettede strækninger (signalstyrede). Endelig lykkes ramperne på motorvejen ved Buddingevej i to etaper. En oversigt over vejarbejderne, der har indflydelse på vejtrafikkens kapacitet er vist på Figur 1. Vejarbejderne er i modelarbejdet inddelt i 4 anlægsperioder.

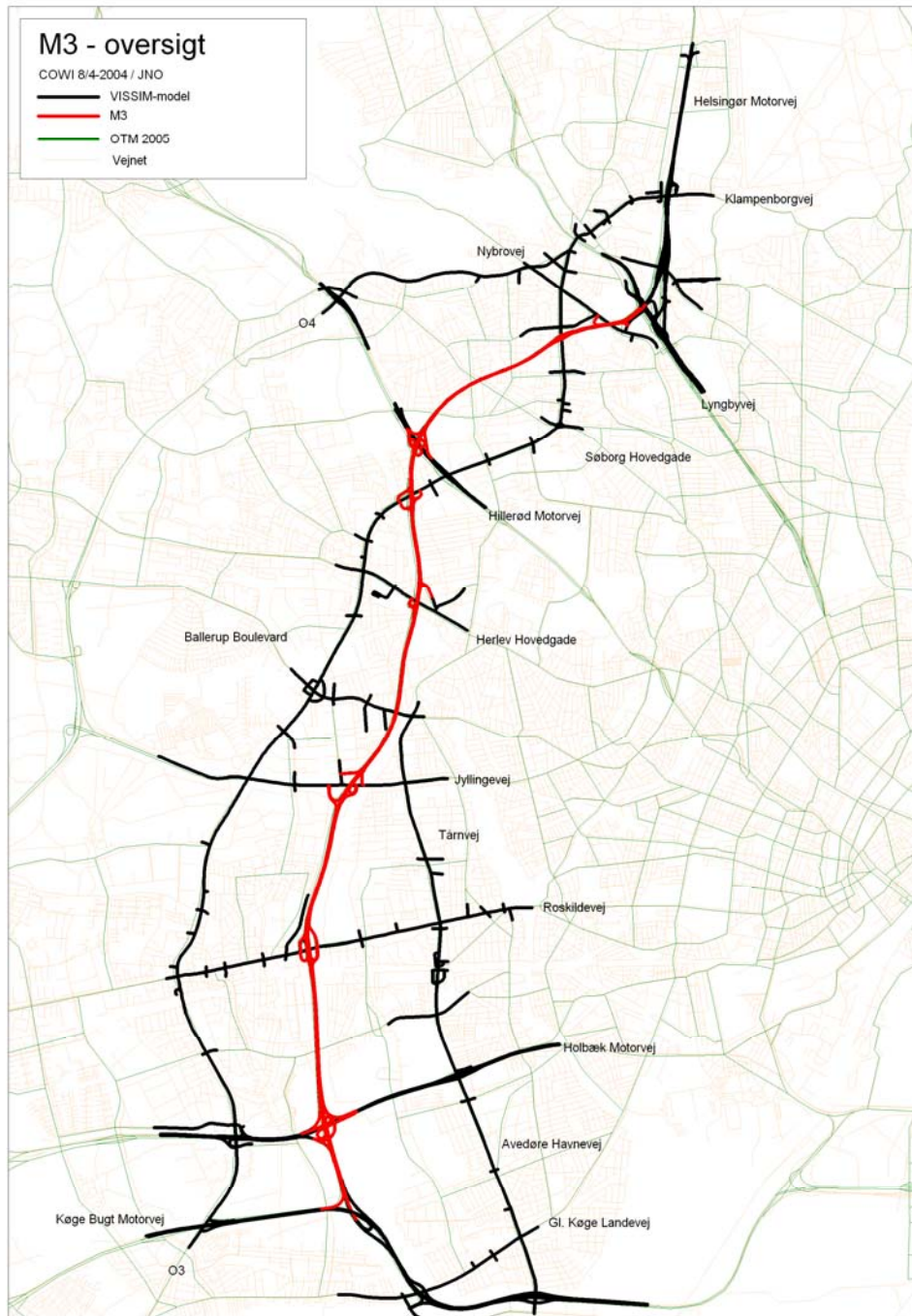
UDBYGNING AF M3

- 2 x 2 smalle vognbaner
- Lukket
- Signalreguleret veksel drift
- Reduceret antal spor



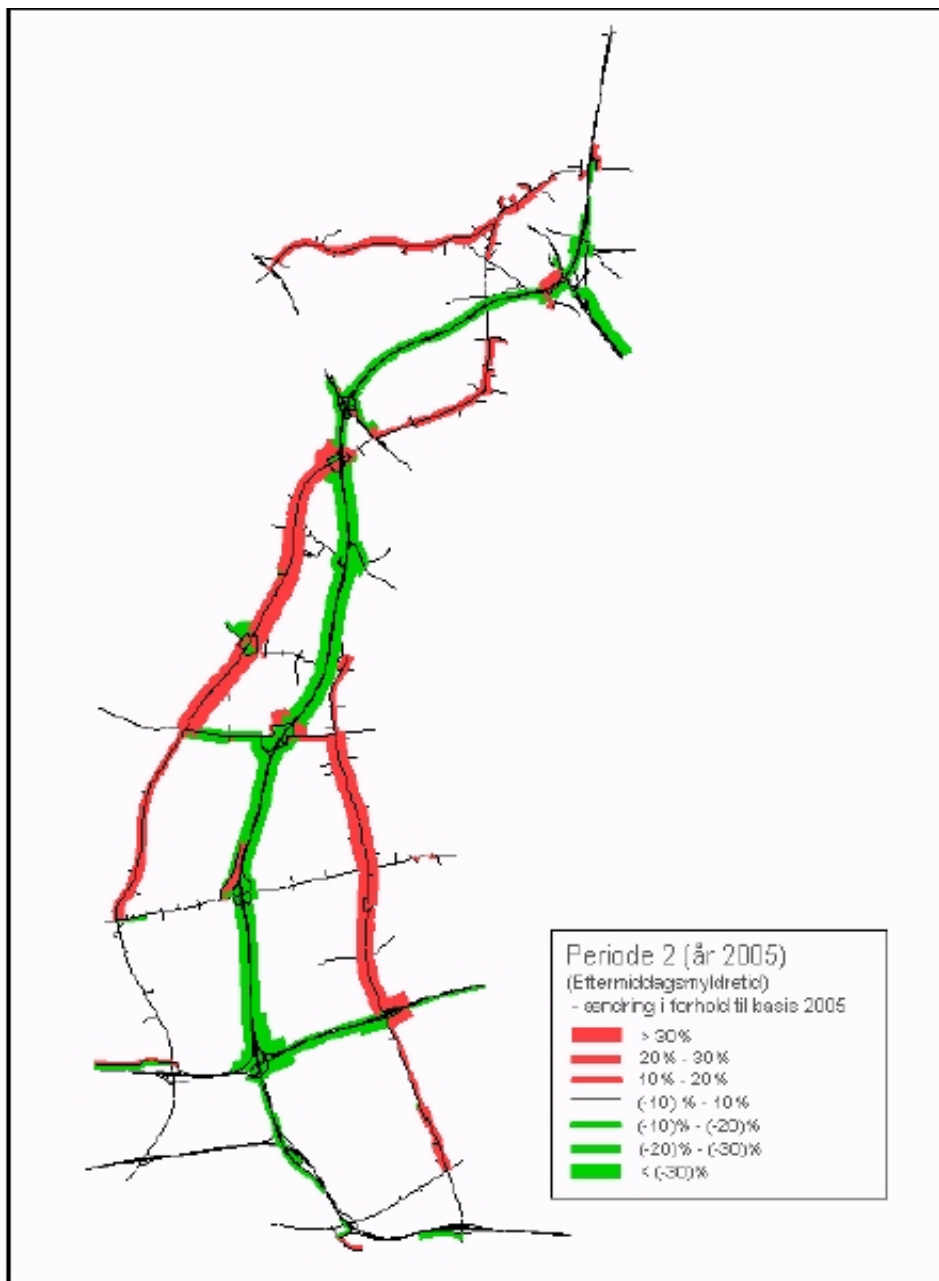
Figur 1: Vejarbejder på Motorring 3, der har indflydelse på vejtrafikens kapacitet.

De overordnede konsekvenser af trafikafviklingen i anlægsperioden er tidligere vurderet ud fra trafikmodelkørsler med Ørestadstrafikmodellen (OTM), der dækker hele hovedstadsområdet. Der er nu behov for mere detaljerede studier af trafikafviklingen i området omkring M3. Denne detaljering sker i simuleringssmodellen VISSIM. Trafikgrundlaget er stadig baseret på OTM, men på grund af store afvigelser på strækninger omkring M3 er det hensigtsmæssigt at bruge en anden trafikmodel, VISUM, der er tæt integreret med VISSIM til at kalibrere trafikoplysningerne fra OTM ud fra trafiktællinger, inden trafikmængderne automatisk overføres til VISSIM. Modelkomplekset er illustreret i Figur 2.



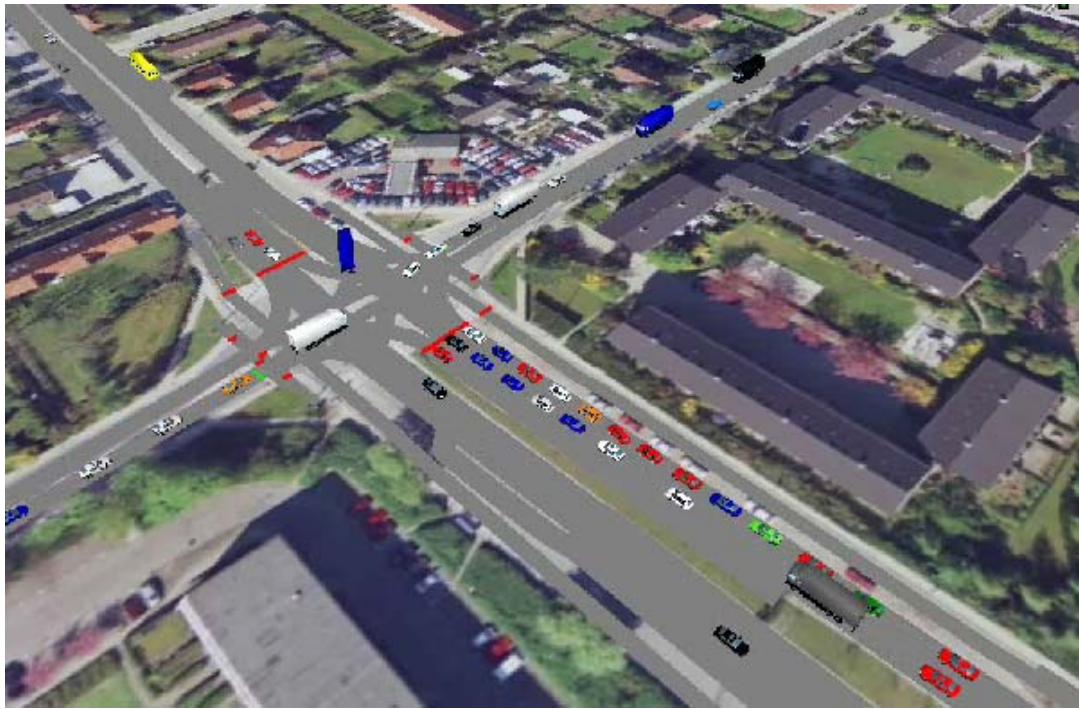
Figur 2 Modelvejnettet i VISSIM.

VISUM modellen er benyttet til at beregne de trafikale ændringer i modelområdet som konsekvens af vejarbejderne i forbindelse med M3. Et eksempel på en illustration af de trafikale ændringer er vist i Figur 3.



Figur 3: De trafikale ændringer af vejarbejdet på Motorring 3 i anlægsperiode 2 i eftermiddagsmyldretiden.

VISSIM modellen er benyttet til at beregne ændringer i rejsetider, køopbygning og kapacitetsforhold. Derudover er VISSIM modellens grafiske brugerflade benyttet til at visualisere de trafikale ændringer. Et eksempel på den grafiske brugerflade er vist i Figur 4.



Figur 4: Visualisering af trafikafviklingen i krydset Buddingevej/Gammellosevej