

Systemstudie:

Test av TransCAD och ArcGIS/Traffic Analyst

Svante Berglund, Johan Stålnacke

Inregia AB, augusti 2005
på uppdrag av SIKa

Inregia AB, part of WSP Group

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	5
Uppdraget	5
TransCAD	6
Läsa in EMME/2 data	7
Nätverksredigering	7
Köra DSD-C	8
Visualisering av resultat	9
Extra frågor om de olika systemen enligt bilaga i offertförfrågan	10
ArcGIS/Traffic Analyst	14
Visualisering av resultat	16
Extra frågor om de olika systemen enligt bilaga i förfrågan	17

Sammanfattning

Inregia har studerat två alternativa programvaror, TransCAD (Standard) och ArcGIS med tillägget Traffic Analyst, ur perspektivet att dom ska fungera som skal till Samgods. Båda system har det gemensamt att dom i grunden är GIS i övrigt är skillnaderna ganska stora.

TransCAD är utvecklat i grunden för att stödja transportanalyser vilket tar sig uttryck i att programmet har inbyggda datastrukturer som stödjer transportanalys. Det innebär exempelvis att programmet har särskild datastruktur för matriser och att det finns en hård koppling mellan noder och länkar i programmet. ArcGIS är ett generellt GIS där en extern utvecklare av programvara tagit fram ett programtillägg som stöd för transportanalys. ArcGIS har ingen hård koppling mellan noder och länkar och ej heller ett särskilt format för matrisdata.

Medan ArcGIS är en etablerad programvara är tillägget Traffic Analyst nyutvecklat eller under utveckling. Det innebär att programmet sannolikt inte nått sin slutliga form ännu och att det inte känns riktigt färdigt. Traffic Analyst ger ett visst stöd för efterfrågemodellering liksom nätverksutläggning vilket inte är funktioner vi efterfrågar i aktuell tillämpning. De test som ingår i uppdraget har utförts oberoende av tillägget Traffic Analyst med egna program samt med ArcGIS.

Uppdraget omfattar att testa programvarorna i fyra avseenden: 1) inläsning av data, 2) redigeringsmöjligheter, 3) köra program, 4) visualisering. 1 och 3 har lösts av oss i båda programvaror genom att skriva program medan 2 och 4 är inbyggda komponenter i programmen.

Inläsningen av nätverksdata fungerade tillfredställande i båda program både avseende nätverk och attribut. Importen av matrisdata fungerade väl i TransCAD. I ArcGIS finns inte något riktigt matrisformat utan där importerar data till en Access-databas.

TC har funktioner för redigering av nätverk som fungerar väl, vilket grundlicensen av ArcView inte omfattar. För ArcView finns dock tillägg som har funktioner för nätverksredigering.

Vi hade initialt något svårt att köra DSD från både TransCAD och ArcView vilket löstes det genom att köra programmet via en "bat-fil".

Frågor om systemens funktion och möjligheter som efterfrågades i bilaga till offertförfrågan kan i huvudsak ges positiva svar för båda system. Två viktiga undantag gäller dock för ArcView som saknar ett väl fungerande matrisformat liksom nätverksredigering i grundmodulen. Båda brister är påtagliga nackdelar vid transportmodellering.

Vår sammanfattande bedömning är att ArcView med eller utan tillägg inte är lämpligt för transportmodellering. Vi har svårt att se möjligheten att effektivt och säkert jobba med transportmodeller utan effektiv matrishantering. Det finns också brister i nätverkshanteringen hos ArcView som gör det mindre lämpligt för transportanalys. Tillägget Traffic Analyst som är under utveckling av RAPIDIS är svårt att bedöma då det än så länge endast kan sägas vara en betaversion. Vi har svårt att se möjligheterna att utveckla effektiva redskap för transportmodellering inom ramen för ArcView. Vår erfarenhet är att programvara för transportmodellering måste från början utrustas med datastrukturer gjorda för ändamålet.

TransCAD är utvecklat för transportmodellering med tillhörande datastrukturer. I denna systemstudie och i andra tillämpningar upplever vi systemet som ändamålsenligt för transportanalyser av skilda slag. TransCAD bör kvarstå som ett alternativ för skal åt Samgods.

Inledning

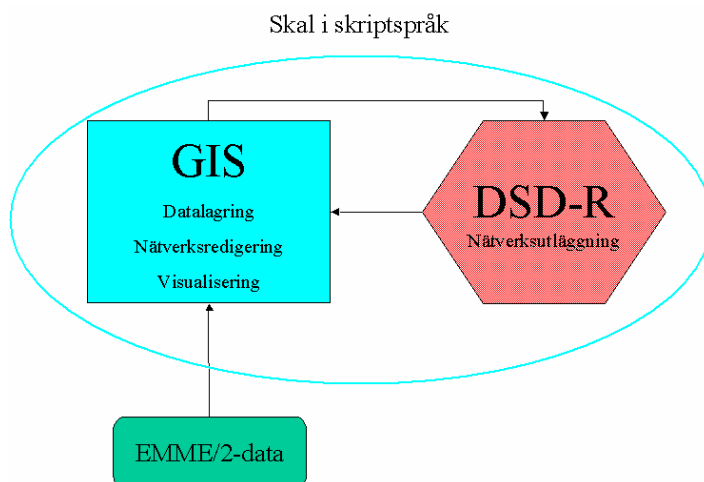
Uppdraget

Uppdragets övergripande syfte är att ta fram ett underlag för val av programvara som ska stödja den Samgods. Inregia AB bidrar till detta arbete genom att genomföra systemtest av två programvaror: TransCAD och ArcView/Traffic Analyst.

Programvarorna ska fungera som skal till modellen och erbjuda databashantering, redigering av geografiska data (särskilt nätverk), visualisering samt styrning av modeller. Vi är således inte ute efter att värdera programvarornas egenskaper inom traditionell modellering av efterfrågan och utbud.

Uppdraget består av fyra delar: 1) inläsning av data, 2) redigering av data, 3) köra program från respektive programvara, 4) visualisering av resultat, som kan ses som en naturlig arbetsgång i ett modellarbete. Dessa delar har utförts efter bästa förmåga i de två programvarorna. Arbetet kan enkelt beskrivas som i Figur 1 nedan.

Figur 1. Principskiss av uppdragets omfattning.



Redovisningen är uppdelad efter jobbet med de två programvarorna som redovisas separat samt en gemensam del som avslutar rapporten. Källkoden redovisas i separata bilagor samt i en digital leverans.

TransCAD

TransCAD (TC) är i grunden ett GIS med förstärkt funktionalitet för transportanalys. Att TC i grunden är ett GIS innebär att användaren möter ett modernt GIS och att geografiska standarddata kan användas i alla vanligt förekommande referenssystem. Den förstärkta funktionaliteten för transportanalys innebär huvudsakligen att programmet har stöd för matrishantering och en nätverkshantering som är betydligt mer effektiv än vad som är normalt i GIS. Nätverkshanteringen i TC innebär också att programmet har en nod-länk topologi i likhet med EMME/2. Allmänt kan sägas att en van användare av GIS känner sig betydligt mer hemma i TC än en van användare av EMME/2. Till skillnad från traditionella nätverkshanterare som ofta har klistrat på GIS-funktionalitet är transportfunktionen och GIS-funktionaliteten fullständigt integrerade i TransCAD.

Andra egenskaper från GIS-världen är exempelvis att data lagras i relationsdatabaser.

TransCAD finns i flera versioner (Standard, Base och Web) där vi i vårt test avser den enklaste versionen (Base).

Inregia har använt TC i sin konsultverksamhet sedan 2003 och användningen har expanderat kontinuerligt. I dagsläget har vi börjat använda TC för fullständiga fyrstegsmodeller.

Testexemplen för TransCAD har lösts genom att skriva ett skript i programmets skriptspråk GISDK (GIS Developers Kit). Programmspråket har visat sig rimligt lätt att lära för personer med programmeringskunskaper. Skripten som löser testexemplen anropas från en verktygslåda, "Toolbox" (se nedan).

Figur 2. Toolbox.



Vi har genomgående formulerat skripten så att maximalflexibilitet medges när det gäller sökning och sparande av filer, allt sker med dialogrutor. Man behöver således inte ändra i något skript för detta.

Läsa in EMME/2 data

Testet innebär en inläsning av ett nätverk för bil i EMME/2 exportformat till TransCAD.

Val av fil för inläsning liksom val av den resulterande filens namn görs med vanliga dialogrutor. Inläsningen skapar en fil där viss information skrivs ut, som när filerna skapades vilka data som lästes in mm.

TransCAD läser in från den variant av RT90 som används i EMME/2 till internt koordinatsystem (normalt WGS 84). Referenssystem att arbeta i kan väljas av användaren om så önskas. Importen skapar två skikt (ett nodskikt och ett linjeskikt) som är hårt länkade till varandra samt motsvarande attributtabeller. Hård länkning innebär att en ändring av ett linjeobjekt påverkar ett länkat nodskikt.

Under importen utförs konverteringar av koder, programmet lägger dessutom till några data. När importen är slutförd öppnas kartan i ett nytt kartfönster. Samtliga data i den ursprungliga filen återfinns i kartsiktet associerade med noder respektive länkar.

Egentligen föredrar TC att hantera länkar på ett något annorlunda sätt än EMME/2. I TC är det naturligt att låta en väg (dubbelriktat) utgöra ett geografiskt objekt och sedan med attribut ange riktning.

Läsa in en matris

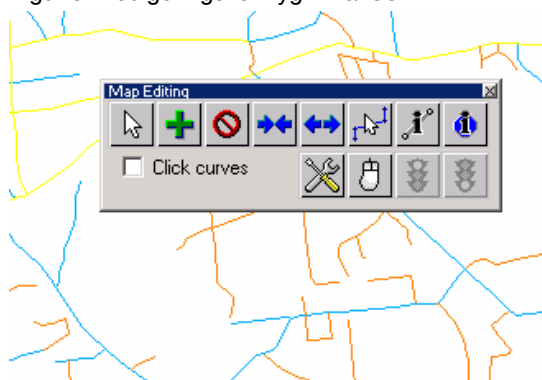
Inläsning av matris sker på liknande sätt som för nätverksdata och matrisen väljs i dialogrutor. Programmet skapar en matris i TC-format med de rad- och kolumnindex som fanns i den ursprungliga filen. Den sparade matrisen öppnas dock inte i ett separat fönster utan öppnas av användaren.

I likhet med inläsningen av nätverket skapas en fil med vissa utdata som beskriver importen.

Nätverksredigering

Nätverksredigering sker som på vanligt sätt i GIS. För att redigera nätverken finns ett redigeringsverktyg som hanterar de geografiska objekten samt associerade attributdata.

Figur 3. Redigeringsverktyg i TransCAD.



Köra DSD-C

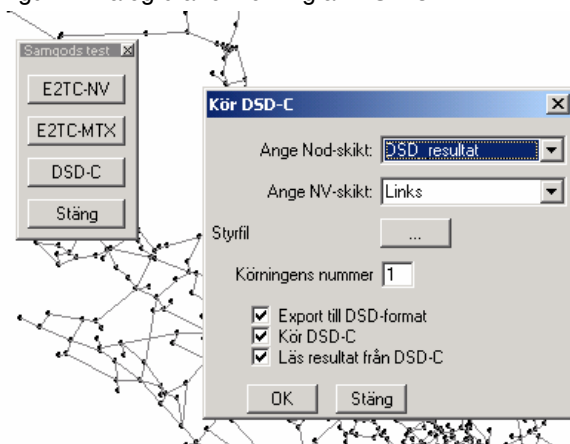
I andra sammanhang har vi gjort motsvarande operationer, dock med skillnaden att vi haft tillgång till källkoden i båda i skript och anropat program vilket är en fördel.

Körning av DSD-C innebär följande steg:

- Konvertering av koder till de som gäller för DSD-C
- Export av nätverk från TC till DSD-format
- Anrop till DSD-C
- Import av resultat från DSD-C

De olika stegen kan göras i en sekvens eller var för sig beroende på vilka inställningar som görs i dialogrutan. I dialogrutan anges vilka skikt som ska exporteras till DSD, vilken styrfil som DSD ska använda samt körningens nummer. De inställningar som görs är de som behövs för att köra DSD från prompten.

Figur 4. Dialogruta för körning av DSD-C.



Export av nätverk till DSD-format sker efter att nätverket har sorterats för att passa DSD. Nätverksfilen får ett förutbestämt namn (test000.crd) som återfinns i den styrfil man avser att använda. Styrfilen redigeras inte från TC i nuvarande version av skal.

DSD körs från TC genom att TC skriver en ”bat-fil” med den information som anges i gränssnittet som sedan programmet anropar. Inget av detta syns för användaren men det är inte särskilt elegant. Det går även att köra program direkt från TC men det ställer vissa krav på det anropade programmet.

Vid inläsningen av data måste användaren ange namnet på den fil som ska läsas in liksom namnet den ska sparas under.

Visualisering av resultat

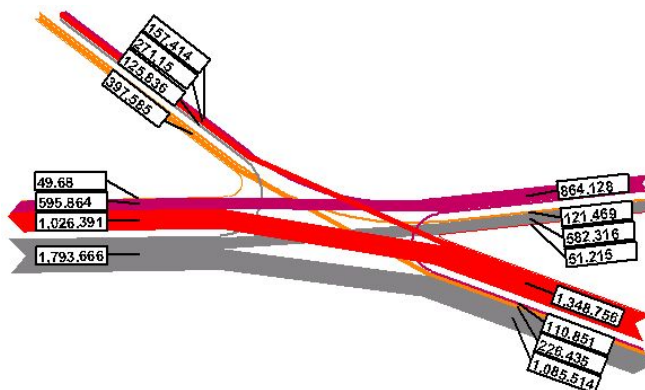
I föregående steg importerades resultatfiler från DSD-C efter fullgången körning. Visualisering kan ske både för data associerade med noder och länkar. För visualisering av resultat använder vi endast de interna funktionerna. Som nämndes ovan är det naturliga formatet för TC att låta en dubbelriktad väg utgöras av ett objekt, att åskådliggöra länkdata på de villkor som gäller för EMME/2 begränsar möjligheterna till visualisering något.

Figur 5. Exempel på visualisering av nätverksdata.



För att visualisera flöden i korsningar finns ett särskilt redskap i TC som illustreras i figuren nedan. Funktionen kan endast användas på enskilda korsningar som väljs med pekare.

Figur 6. Korsningsdiagram i TC.



Extra frågor om de olika systemen enligt bilaga i offertförfrågan

Svaren avser endast den funktionalitet som finns i TransCAD Base. Med hänsyn till seminariets vidare intresse redovisas som fotnoter ytterligare funktionalitet i TC Standard som är av värde.

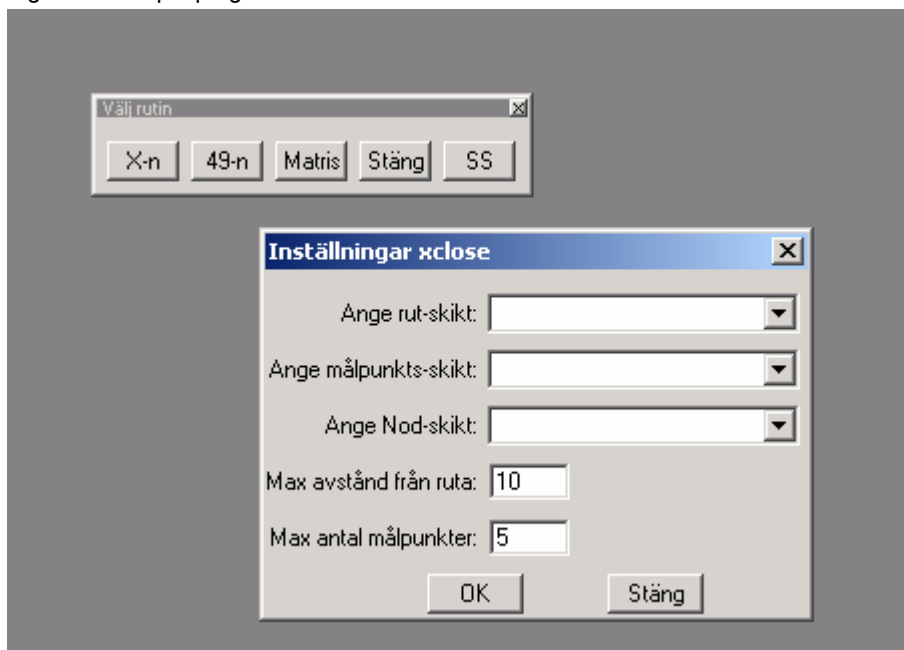
Möjlighet att köra egna fristående programvaror i systemet

Det finns möjlighet att starta program (Windows eller DOS) från systemet via makrospråket. TC avvaktar då till att det anropade programmet kört färdigt och återgår därefter. För att förse det anropade programmet med data finns olika alternativ för export. Finns möjlighet att ändra i det fristående programmet kan man enkelt läsa in något av TCs interna datastrukturer. Exempel på egenutvecklade sådana program är "RUNESTER" som kör ESTER/MINOS (optimering) från TC.

Möjlighet att lätt skapa ett bra och flexibelt användargränssnitt själv

Det finns goda möjligheter att programmera gränssnitt. I TC sker interaktionen dels genom att använda en s.k. "tool box", en verktygslåda som ligger på skärmen (ex), och dels genom vanliga dialogrutor som har alla vanliga funktioner med rullgardinsmenyer etc.

Figur 7. Exempel på gränssnitt i TransCAD.



Möjlighet att läsa in/ut externa data

Läser ca 25 olika kart-, CAD- och bildformat och skriver till 10 kartformat (CAD). Kartdata i shape- (ESRI) och mapformat (MapInfo) kan användas utan konvertering¹. Tabelldata läses för allt som kan nås via ODBC. TC har de flesta nationella kartdatum fördefinierade som RT90 (dock ej lokala som ST 74). Det finns möjlighet att lägga till ytterligare kartdatum.

Stor ökning av modellens körtider

Jämfört med standard GIS har TC effektiva datastrukturer vilket ger måttliga körtider. Stora beräkningar² som utförs med macrospråket kan ta tid, dessa är det bättre att utföra i externa program³. Beräkningar som utförs med programmets ingående programkomponenter är som regel mycket effektiva.

Möjlighet att redigera nätverk och data med visuellt stöd

Det finns ett särskilt verktyg för att redigera alla typer av geografiska objekt och tillhörande attribut visuellt. Nedan visas hur detta ser ut för redigering av nätverk. Verktöget ser något annorlunda ut vid redigering av ytor och punkter. Ett motsvarande verktyg finns för att redigera svängstraff.

¹ I TC Standard finns dessutom färdiga rutiner att läsa in data (nätverk, svängstrafftabeller och matriser) från ett flertal planeringsmodeller som: EMME/2 (även "demarcations"), TRANPLAN, MINUTP, TMODEL.

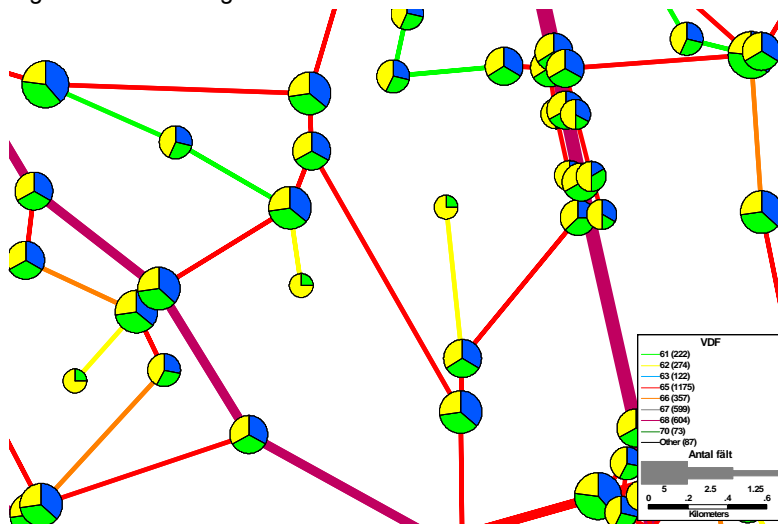
² Med stora beräkningar menar vi exempelvis iterativa beräkningar där det förekommer stora matriser o dyl.

³ Externa program skrivna i c eller FORTRAN har möjlighet att direkt läsa TC matriser (TC Standard) och nätverk.

Möjlighet att lätt kunna presentera nätverksdata

Nätverksdata kan representeras med linjernas/nodernas tjocklek och/eller färg samt diagram knutet till respektive objekt.

Figur 8. Visualisering av attributdata.



Exempel på visualisering av korsningsdata se Figur 6.

Möjlighet att kunna redovisa transferdata

För att redovisa transferdata måste data knytas till ett geografiskt objekt som en transferlänk eller en nod, görs det finns de vanliga visualiseringsmöjligheterna.

För att hantera multimodala nätverk och transferstraff finns särskilda rutiner för att slå ihop nätverk och hantera transferstraff via strafftabeller.

Möjlighet att kunna manipulera och redovisa matriser visuellt

De flesta vanligt förekommande matrisoperationer kan utföras med visuellt stöd. Exempel på matrisberäkningar: Matrisberäkningar cell för cell, matrismultiplikation, matris-vektor multiplikation, beräkna celler via formler mm. En GIS-funktion som finns i anslutning till matrismanipulationer är möjligheten att låta en overlayanalys slå igenom i matrisen. En bra funktion vid aggregering eller urval i matriser.

Matriser för flöden mellan områden kan visualiseras genom att skapa linjer mellan områdenas centroider och sedan redovisa dessa som vanliga GIS teman. För att göra detta på ett meningsfullt sätt krävs att man utnyttjar de funktioner för selektion som finns.

Möjligheter för icke-experter att ta ut data ur systemet och visualisera med GIS

TC är ett GIS och med normala kunskaper om Windows-baserade GIS är det enkelt att ta ut data. Detta kan göras genom att använda någon av de olika versionerna av TC, Maptitude eller via ODBC nå dess data.

Rutiner för lagring av indata och utdata

Geografiska data kan lagras i ett flertal format liksom attributdata. Det finns möjlighet att skapa zip-arkiv för grupper av associerade filer. Normalt sett är de interna formaten med binära filer mest effektiva. De interna filformaten kan styras med avseende på varje variabels data typ på en mycket noggrann nivå

Möjlighet att lägga upp scenarier

Det finns möjlighet att skapa så kallade "Workspace", ett Workspace utgörs av hänvisningar till geografiska skikt, tabeller, presentationsmallar och matriser samt inställningar för dessa. Ett "Workspace" kan utgöra ett scenario.

Möjlighet att lägga upp körningar över natt

För att lägga upp sekvenser av körningar över natt krävs att man skapar ett skript som kontrollerar detta¹. Ett sådant skript kan skapas så att användaren gör inställningar i ett vanligt Windows gränssnitt.

Spårbarhet av körda analyser

Det är möjligt att i likhet med i demonstrationsexemplet låta programmet repetera kommandon och delar av använda indata.

Rutiner för att föra över scenariodata till andra datorer/användare

Rutiner skapas av användarna, möjliga inbyggda verktyg är att distribuera filer med inställningar för scenariot på vanligt sätt, via zip-arkiv inklusive "Workspace".

Möjlighet med installationer för användare med olika behov/krav

TC finns i tre olika versioner Base, Standard och Web. Den version vi redogjort för ovan är Base (den enklaste). Från samma tillverkare finns också vanligt GIS (Maptitude) som använder samma filtyper. Maptitude har till skillnad från TransCAD inte stöd för matriser (se bilaga för skillnader). Det går alltså att titta på och redigera nätverk kartor och tabeller i Maptitude men inte matriser. Maptitude kostar \$ 495 (ca 3700 SEK). För vissa användare kan Maptitude vara ett alternativ. Den mest omfattande versionen heter Standard och omfattar avancerade rutiner för datamanipulation (särskilt nätverk), efterfrågemodellering samt nätverksutläggning (koll och bil).

Kostnad

En licens TransCAD Base \$ 2 995 (ca 22 500 SEK), årlig avgift som ger rätt till uppgraderingar 495 (ca 3 700 SEK). Mängdrabatt redovisas inte på hemsidan för Base. Den version som heter Standard (inte nödvändig för testen ovan) kostar \$ 9 995 (75 000 SEK).

¹ I TC standard finns möjligheten att spela in skript på samma sätt som i exempelvis Excel där programmet genererar programkod som kan köras upprepade gånger eller modifieras.

ArcGIS/Traffic Analyst

ArcGIS

ArcGIS är en produktfamilj skapad av ESRI och är en av de ledande GIS-programvarorna på marknaden. Inom ArcGIS finns några olika versioner beroende på vilken funktionalitet man eftersträvar och hur mycket pengar man har. Dessa är :

- ArcView
- ArcEdit
- ArcInfo

I detta uppdrag använder vi ArcView

En styrka med Arcview är det är vanligt förekommande vilket skulle kunna medföra en bred användning samt låga licenskostnader i den mån man skulle kunna utnyttja befintliga.

Inregia använder ArcGIS sedan många år, både ArcView för enklare analys och visualiseringsuppdrag och ArcInfo för de svårare.

Det skriptspråk som används för att skapa skalet och programmera i ArcView är en variant av Visual Basic. Själva språket är tämligen enkelt att lära sig medans ArcGIS objektmodell är något svårare att få grepp om.

Traffic Analyst

Traffic Analyst är ett tillägg till ArcGIS utvecklat av RAPIDIS som omfattar ett enklare stöd för efterfrågemodellering, samt nätverksutläggning för bil och kollektivtrafik. Deesutom ingår ett verktyg för editering av kollektivtrafik attributdata såsom hållplatser och tidtabeller. Dessa delar är inte primärt av intresse för syftet med uppdraget men programmet omfattar också enklare matrishertering. Detta är ett relativt oprövat program vilket innebär att en del av uppdraget är att kontrollera att Traffic Analysts funktionalitet korrelerar med de övriga problembeskrivningarna inom uppdraget.

Läsa in EMME/2 data

Testet innebär en inläsning av ett nätverk för bil i EMME/2 exportformat.

Val av fil för inläsning liksom val av den resulterande filens katalog görs med vanliga dialogrutor.

Inläsningen är skapad från grunden för detta uppdrag. Någon inbyggd rutin för att skapa linjeskikt av koordinatpar finns inte i ArcView.

Importen skapar fyra skikt; Länkar, skaft, noder och centroider.

Då Arcview i sitt grundutförande inte stödjer nätverkshantering finns ingen hård koppling mellan skikten, dvs att ändringar i linjeskikten inte innebär ändringar i nodskikten. För att skapa och redigera nätverk krävs antingen en ArcInfo eller ArcEditor licens alternativt tillägget NetworkAnalyst, något som inte inryms inom detta uppdrag. Vi har genomfört test att med en kraftfullare licens (ArcInfo) läsa in linjeskiktet till nätverk vilket fungerar.

Under importen utförs konverteringar av koder, programmet lägger dessutom till några data. När importen är slutförd öppnas kartan i aktuellt kartfönster. Samtliga data i originalfilen återfinns i kartsnitten associerade med noder respektive länkar.

Läsa in en matris

Inläsning av matris sker på liknande sätt matrisen väljs i dialogrutor. Den sparade matrisen öppnas dock inte i ett separat fönster utan för öppnas av användaren.

Matrisen lagras som en tabell i en Accessdatabas.

Nätverksredigering

I grundutförandet av ArcView finns inte någon nätverkredigering. För detta krävs att man har ArcInfo, ArcEditor alternativt tillägget NetworkAnalyst.

I praktiken innebär det att man inte kan redigera nätverket på ett enkelt sätt då inga hårda kopplingar finns mellan skikten. Däremot går det naturligtvis att redigera de geografiska objekten och deras attribut i varje skikt för sig. Det finns uppenbara nackdelar med detta förfarande, dels måste ändringar genomföras i flera skikt istället för ett vilket både tar längre tid och innebär en större risk att göra fel, dels finns inget verktyg att kontrollera nätverkets integritet.

Köra DSD-C

I andra sammanhang har vi gjort motsvarande operationer, dock med skillnaden att vi haft tillgång till källkoden i båda i skript och anropat program.

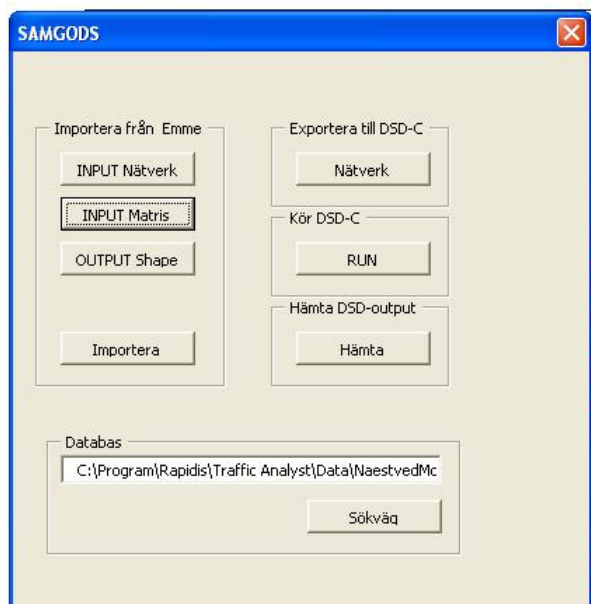
Körning av DSD-C innebär följande steg:

- Konvertering av koder till DSD-C
- Export av nätverk från TC till DSD-format
- Anrop till DSD-C

- Import av resultatfiler från DSD-C

De olika stegen kan göras i ett svep eller var för sig beroende på vilka inställningar som görs i dialogrutan.

Figur 9. Dialogruta för körning av DSD-C.



För att DSD-C skall kunna ta emot data krävs att den är sorterad på ett särskilt sätt. Detta kan DSD_C göra själv men då krävs att man kopierar över den sorterade filen till rätt katalog manuellt och därefter startar om DSD-C.

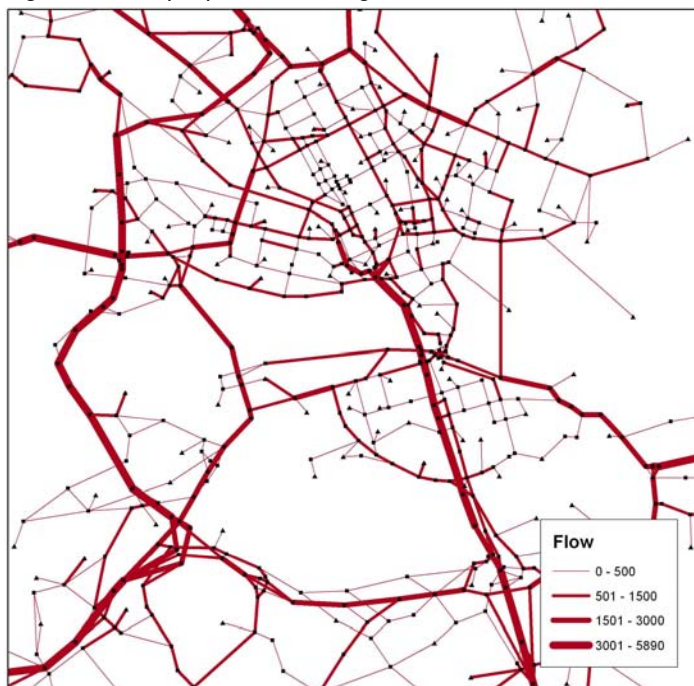
DSD körs från ArcGIS genom att starta en ”bat-fil” som ser till att exekvera DSD-C i rätt katalog. Det går även att köra program direkt från ArcGIS men det ställer vissa krav på det anropade programmet.

Vid inläsningen av data måste användaren ange namnet på den fil som ska läsas in.

Visualisering av resultat

I föregående steg importerades resultatfiler från DSD-C efter fullgången körning. Visualisering kan ske både för data associerade med noder och länkar. För visualisering av resultat använder vi endast de interna funktionerna.

Figur 10. Exempel på visualisering av nätverksdata.



Extra frågor om de olika systemen enligt bilaga i förfrågan

Möjlighet att köra egna fristående programvaror i systemet

Det finns möjlighet att starta program (Windows eller DOS) från systemet via makrospråket (VBA).

Möjlighet att lätt skapa ett bra och flexibelt användargränssnitt själv

Det finns goda möjligheter att programmera gränssnitt. I ArcGIS sker interaktionen dels genom att använda en s.k. "tool box", en verktygslåda som ligger på skärmen (ex), och dels genom vanliga dialogrutor som har alla vanliga funktioner med rullgardinsmenyer etc.

Möjlighet att läsa in/ut externa data

Läser ca 10 olika kart, CAD och bildformat och skriver till ca 10 kartformat (CAD). I första hand det interna formatet shape kan användas utan konvertering. Tabelldata läses för allt som kan nås via ODBC. Har flera nationella kartdatum fördefinierade som RT90. Det finns möjlighet att lägga till ytterligare kartdatum.

Stor ökning av modellens körtider

Stora beräkningar¹ som utförs med macrospråket kan ta tid, dessa är det bättre att utföra i externa program. Beräkningar som utförs med programmets ingående programkomponenter är som regel mycket effektiva. Det som i exemplet tar längst tid att köra är DSD-C och vid iterativa körningar eller ökning av mängden data så kommer DSD-C att fortsätta vara flaskhalsen i systemet.

Möjlighet att redigera nätverk och data med visuellt stöd

Nej det finns inte möjligheter att hantera nätverk i ArcView. Att redigera geografiska objekt som linjer och punkter och ytor och deras attribut är naturligtvis möjligt. För att redigera nätverk krävs en ArcEditor eller en ArcInfo licens. I Traffic Analyst finns en editeringsfunktion för attributdata för kollektivtrafiknät (hålplatser, tidtabeller, rutter) som tyvärr inte är direkt tillämpligt i detta projekt.

Möjlighet att lätt kunna presentera nätverksdata

Nätverksdata kan representeras med linjernas/nodernas tjocklek och/eller färg samt diagram knutet till respektive objekt.

Möjlighet att kunna redovisa transferdata

För att redovisa transferdata måste det knytas till ett geografiskt objekt som en transferlänk eller en nod. Görs det finns de vanliga visualiseringsmöjligheterna.

Möjlighet att kunna manipulera och redovisa matriser visuellt

Matris funktionerna som ingår i TrafficAnalyst är matrismultiplikation och matrissumma. Matriserna lagras som tabeller i en accessdatabas och rent visuellt kan man knappast kalla dem för matriser.

Möjligheter för icke-expert att ta ut data ur systemet och visualisera med GIS

ArcGIS är ett GIS och med normala kunskaper om Windows-baserade GIS är det enkelt att ta ut data.

Rutiner för lagring av indata och utdata

Geografiska data kan lagras i ett flertal format liksom attributdata.

Möjlighet att lägga upp scenarier

Det finns möjlighet att skapa så kallade "Maps", en "Map" utgörs av hänvisningar till geografiska skikt, tabeller, presentationsmallar och matriser samt inställningar för dessa. Ett "Map" kan utgöra ett scenario.

¹ Med stora beräkningar menar vi exempelvis iterativa beräkningar där det förekommer stora matriser o dyl.

Möjlighet att lägga upp körningar över natt

För att lägga upp sekvenser av körningar över natt krävs att man skapar ett skript som kontrollerar detta. Ett sådant skript kan skapas så att användaren gör inställningar i ett vanligt Windows gränssnitt. ArcGIS innehåller också en funktion "Modelbuilder" som hjälper till att grafiskt skapa programkörningsmodeller.

Spårbarhet av körda analyser

Det är möjligt att i likhet med i demonstrationsexemplet låta programmet repetera kommandon och delar av använda indata.

Rutiner för att föra över scenariodata till maps med hjälp av relativa sökvägar. Detta underlättar möjligheten att exempelvis bränna projekt till cd.

Möjlighet med installationer för användare med olika behov/krav

ArcGIS finns i tre olika utföranden:

ArcView innehåller funktioner för att visualisera, ställa frågor mot, analysera och integrera geografiska data samt möjligheten att skapa och redigera geografiska data.

ArcEditor innehåller all funktionalitet som ArcView har och dessutom möjligheten att skapa och redigera data i en fleranvändargeodatabas (ArcSDE). Ytterligare funktionalitet är bl. a möjligheten till samtidig redigering, versionshantering, geoobjektlinkad text och topologisk redigering.

ArcInfo är det kompletta systemet för att skapa, uppdatera, ställa frågor mot, kartera och analysera GIS-data- ArcInfo är det främsta av programmen inom ArcGIS Desktop produkterna. Det innehåller alla funktioner som finns i ArcEditor och dessutom funktioner för avancerad geobearbetning.

Kostnad

Pris för inköp, siffran inom parentes anger årlig underhållskostnad.

ArcView 2500 €(787 €)

ArcEditor 11550 €(2361 €)

ArcInfo 23000 €(5500 €)

Network Analyst \$ 2500

Traffic Analyst 10000 €(2000 €)

Bilaga.

SUPPORTED DATA STRUCTURES:	Maptitude	Base TransCAD	Standard TransCAD
Points	✓	✓	✓
Lines	✓	✓	✓
Areas	✓	✓	✓
Matrices		✓	✓
Route Systems		✓	✓
Networks		✓	✓
TRANSPORTATION PROCEDURES:	Maptitude	Base TransCAD	Standard TransCAD
Shortest Path on a Line Layer	✓	✓	✓
Shortest Path with Turn or		✓	✓
Address to Address Shortest		✓	✓
Multiple Shortest Path		✓	✓
Network Partitioning		✓	✓
Network Bands		✓	✓
Traveling Salesman		✓	✓
Travel Demand Forecasting			✓
Transit Procedures			✓
Routing and Arc/Street			✓
Logistics			✓
STATISTICS	Maptitude	Base TransCAD	Standard TransCAD
Summary Statistics	✓	✓	✓
Tabulations and Cross-		✓	✓
Correlation Matrices		✓	✓
Linear Model Estimation and		✓	✓
Spatial Statistics		✓	✓

GEOGRAPHIC EDITING	Maptitude	Base TransCAD	Standard TransCAD
Basic Geographic Editing	✓	✓	✓
Advanced Line Editing			✓

Inregia AB i Stockholm
Box 12519, 109 29 Stockholm
Telefon: 08-505 544 00, fax: 08-505 544 01

Inregia i Malmö
Slagthuset, 211 20 Malmö
Telefon: 040-699 62 64, fax: 040-699 62 80

info@inregia.se www.inregia.se

Inregia AB, part of WSP Group