

## [Metod för skaftning i regionala kollektivtrafikbaser]

I Sampers Emmebaser innehållande regionala vägnät används oftast i ett grundläggande skede så kallad automatskaftning. Detta genomförs till följd av den i Sampers omfattande områdesindelningen, innebärande att det vore praktiskt ohållbart att manuellt skafta alla områden. Principen för automatskaftning i vägnäten har varit att man skaftar till den nod som via fågelavstånd ligger närmast aktuell zon (start- eller målpunkt). I ett andra skede har sedan Trafikverkets regioner genomfört översyn av skaften och kompletterat/korrigerat sådana skaft som uppenbart anslutit på ett felaktigt sätt.

Automatskaftning för kollektivtrafiknät är en relativt ny företeelse som infördes till BP1504 (basprognos 2015-04-01). Till BP1604 utvecklades denna metod ytterligare som sedan även användes till BP1804. Till BP2006 används samma princip som den tidigare använda metoden, men istället används en INRO-utvecklad modul i Emme. Modulen heter "Create Connectors" som skapar skaft mellan två grupper av noder. Skaft skapas mellan dessa noder enligt vissa valbara inställningar. Inställningarna som utnyttjas i detta arbete är följande:

- Modes on egress connectors
  - Mode på skaft med riktning från centroider.
- Modes on access connectors
  - Mode på skaft med riktning mot centroider.
- Centroids
  - Grupp av centroider som skaft kan skapas från.
- Nodes for connectors
  - Grupp av noder som skaft kan skapas till.
- Only include mid-block nodes
  - Mid-block nodes innefattar noder som har minst en ingående och en utgående länk.
- Maximum length (km) for each connector
  - Maximalt fågelavstånd för skaft.
- Maximum number of connectors for each centroid
  - Maximalt antal skaft för vardera centroid.
- Minimum angle (degrees) between adjacent connectors
  - Minsta vinkel mellan intilliggande skaft från en centroid
- 

Modulen Create Connectors har några ytterligare inställningar som inte har utnyttjats i detta arbete. Till exempel finns en inställning som automatiskt kapar länkar och skapar noder som sedan kan skaftas till. Denna inställning har ursprungligen inställningen att kapa länkar som har längden mellan 0,2 och 9999 km. I detta arbete vill vi inte kapa

länkar så denna inställning är satt till "length=9998,9999" för att den aldrig ska tillämpas.

Vi har använt denna modul iterativt för att först skapa skaft till busshållplatser och i ett andra skede skapa skaft till järnvägsstationer. Detta gjordes genom att öka värdet i inställningen för maximalt antal skaft per centroid.

Följande inställningar användes den första iterationen, första för busshållplatser:

- Modes on egress connectors: e
- Modes on access connectors: e
- Centroids: T.ex. 902101,958444 för Palt-modellen
  - Här väljs samtliga centroider i respeltive modells kärnområde (kärnlän).
- Nodes for connectors: i=9999,599999 & @stop=1
  - Här väljs gruppen noder som inte är centroider samt att järnvägsnoder exkluderas. Attributet @stop beskrivs längst ner i dokumentet.
- Only Include mid-block nodes: urkryssa
- Maximum length (km) for each connector: 99
- Maximum number of connectors for each centroid: 1
- Minimum angle (degrees) between adjacent connectors: 0

Syftet med denna iteration är att försäkra sig att alla centroider minst har ett skaft till en buss hållplats, varav maximala avståndet 99km och maximalt 1 skaft.

Följande inställningar användes den andra iterationen, andra för busshållplatser:

- Modes on egress connectors: e
- Modes on access connectors: e
- Centroids: T.ex. 902101,958444 för Palt-modellen
  - Här väljs samtliga centroider i respeltive modells kärnområde (kärnlän).
- Nodes for connectors: i=9999,599999 & @stop=1
  - Här väljs gruppen noder som inte är centroider samt att järnvägsnoder exkluderas. Attributet @stop beskrivs längst ner i dokumentet.
- Only Include mid-block nodes: urkryssa
- Maximum length (km) for each connector: 2
- Maximum number of connectors for each centroid: 4
- Minimum angle (degrees) between adjacent connectors: 80

Denna iteration fyller på med ytterligare 0-3 skaft per centroid. Den första iterationen skapade ett skaft per centroid till närmaste buss hållplats. I den andra iterationen ökas max antal skaft till 4 per centroid, maximala anståndet max får vara 2 km samt att vinkeln mellan utgående skaft från centroider minst måste vara 80 grader.

Följande inställningar användes den tredje iterationen, för järnvägsstationer:

- Modes on egress connectors: e
- Modes on access connectors: e
- Centroids: T.ex. 902101,958444 för Palt-modellen
  - Här väljs samtliga centroider i respeltive modells kärnområde (kärnlän).
- Nodes for connectors: i=1,9999 & @stop=1

- Här väljs gruppen noder som inte är centroider samt som är järnvägsnoder. Attributet @stop beskrivs längst ner i dokumentet.
- Only Include mid-block nodes: urkryssa
- Maximum length (km) for each connector: 8.3
  - Värdet 8.3 väljs för att avståndet sedan ska räknas upp med 20% (för att minska förenklingen med att använda skaft som går fågelavståndet).
- Maximum number of connectors for each centroid: 6
- Minimum angle (degrees) between adjacent connectors: 0

Denna iteration skapar för det mesta 1-2 ytterligare skaft till järnvägsstationer per centroid. Fler eller färre kan dock skapas i vissa fall om endast få antal skaft kunde skapas till busshållplatser, samt att det finns många eller ingen järnvägsstationer finns inom 8.3 km fågelavstånd.

Efter dessa iterationer räknas längden på skaften inom kärnområdet upp med 20% i nätverkscalkylatorn. Selektion av skaft för detta möjliggörs genom att skapa ett länktribut som har t.ex. värdet "1" för samtliga skaft. Här är det viktigt försäkra sig att både ingående- och utgående skaft räknas upp.

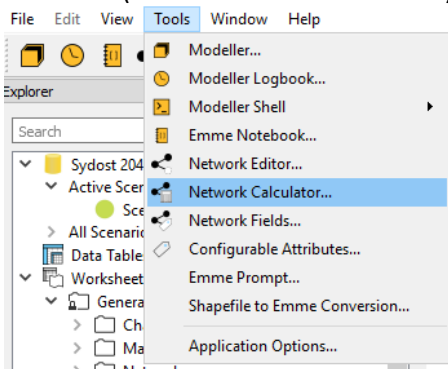
Attributet "type" uppdateras även för skaft till "8". Här är det viktigt försäkra sig att både ingående- och utgående skaft uppdateras.

Attributet @stop används för att möjliggöra att skaft endast kan skapas mellan centroider och noder som är hållplatser eller stationer. Därmed har @stop attributet värdet "1" för hållplatser/stationer och "0" för resterande noder.

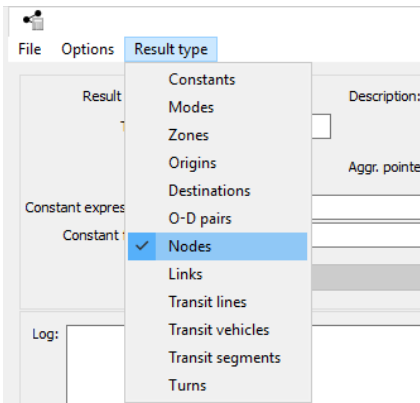
Framtagandet av attributet @stop är enligt följande.

Först skapas nod-attributet genom Data management->Network->Extra attribute->Create extra attribute, där default värdet ska vara "0".

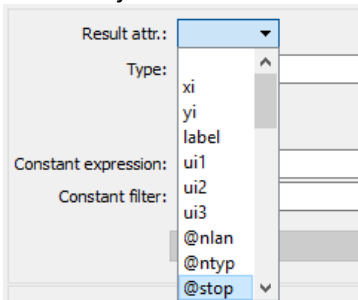
För att sedan sätta värdet "1" för hållplatser/stationer används Emmes Network calculator (Tools->Network calculator):



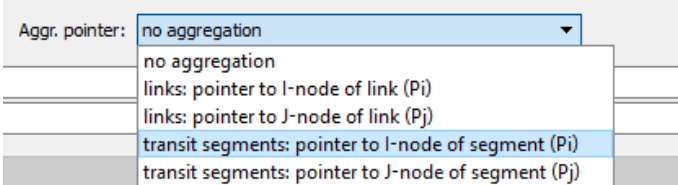
I detta verktyg måste först ett "Result type" väljas, välj "Nodes":



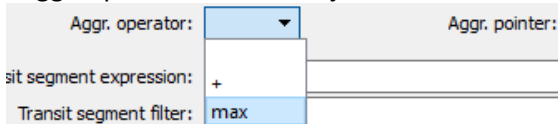
Sedan väljs attributet som ska beräknas, välj ditt nyligen skapade @stop attribut:



Sedan väljs "Aggr. Pointer" till "pointer to I-node of segment":



"Aggr. operator" kan då väljas till "Max":



Till sist skrivs "IsIStop" in i rutan för "Transit Segment expression" följt av "Calculate":

