

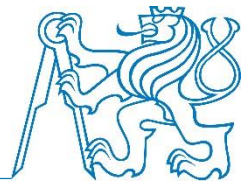
# Dopravní plánování a modelování (11 DOPM )

## VISUM – kalibrace, validace, prognóza

*Prof. Ing. Ondřej Přibyl, Ph.D.*

*Ing. Milan Kříž*

# Zobrazení kartogramů



- Po výpočtu modelu je možno zobrazovat různé výsledky
- Základním výsledkem je zobrazení kartogramu
- V zápočtu primárně:
  - počet vozidel pro poptávkový segment IAD za 24 hodin
  - počet cestujících pro poptávkový segment VD za 24 hodin

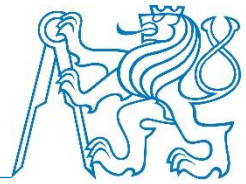
Graphics > Edit graphic parameters... > Links > Bars > Display

- jeden sloupec = jedna zobrazovaná veličiny jako „pentle“
- je možné přidávat / kopírovat / editovat / mazat sloupce

Graphics > Edit graphic parameters... > Links > Display

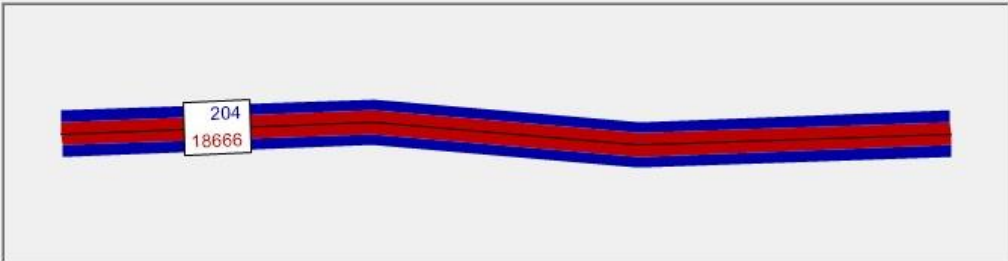
- obecně, co má být vykresleno u úseků
- je třeba prozkoumat různá nastavení (velká variabilita možností)

# Zobrazení kartogramů



Edit graphic parameters: Network editor

**Links - Bars**



Layer control | General settings | Text format | Link selection | Line and path bars

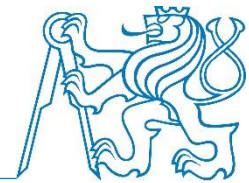
Draw layer links  
 Draw bars  
 Draw bar labels

You can also edit the display of layers on the "Links" page.

OK Cancel Preview

- ... Basis
- ... Layer
- ... Background map
- + Nodes
- Links
  - ... Display
  - + Label
  - Bars
    - ... Display
- + Turns
- + Zones
- + Connectors
- + Main nodes
- + Main zones
- + Territories
- + Desire lines zones
- + Desire lines main zones
- + Points of interest
- ... GIS objects
- + Screenlines
- + Count locations
- + Detectors
- + Toll systems
- + Stop points
- + Stop areas
- + Transfer relations
- + Stops
- + Stop catchment areas
- ... Route course
- + Lane allocation
- ... 2D display
- ... Flow bundles
- ... Shortest path search
- ... GPS tracking
- + Print frame

# Výběr zobrazovaných atributů



- Analysis period (AP) obvykle znamená 1 den a analysis horizon (AH) 1 rok

Links - Bars - Display

|                       | 1                                   | 2                                   |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Draw                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| BarType               | Standard bars                       | Standard bars                       |
| ScaleAttrID           | Volume-TSys [veh] (IAD,AP)          | Volume PuT [Pers] (AP)              |
| NegativeScaleAttrID   |                                     |                                     |
| RelatedBar            |                                     |                                     |
| ScaleMaxWidth         | 4,00                                | 4,00                                |
| UseAutoScale          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ScaleMinValue         | 0,00                                | 0,00                                |
| ScaleMaxValue         | 20000,00                            | 20000,00                            |
| AutoScaleFactor       | 1,00                                | 1,00                                |
| MinValNet             | 0                                   | 0                                   |
| MaxValNet             | 18666                               | 14                                  |
| UseLabelThreshold     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| LabelThreshold        | 0,00                                | 0,00                                |
| RoundValue            | 1                                   | 1                                   |
| UseFillClassification | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Filling               |                                     |                                     |

Attributes (Links)

Volume-TSys [veh] (IAD,AP)

- To node orientation
- From main node orientation
- To main node orientation
- EWS surface type
- Share of HGV
- Slope
- Noise
- Volume PrT [veh]
- Volume demand PrT [veh]
- Volume PrT [Pers]
- Volume PrT [PCU]
- Volume PrT with base [PCU]
- Volume demand PrT with base [PCU]
- Volume PuT [Pers]
- Volume-TSys [veh]
- Cyκλο Cyklisté x Analysis horizon
- Cyκλο Cyklisté x Analysis period
- IAD IAD x Analysis horizon
- IAD IAD x Analysis period**
- P Pěší x Analysis horizon
- P Pěší x Analysis period
- Volume-TSys [Pers]

Preset the analysis time slot: -

New... OK Cancel

# Výběr zobrazovaných atributů



Edit graphic parameters: Network editor

Links - Bars - Display

Attributes (Links)

Volume PuT [Pers] (AP) ▶ C Alias

- Share of HGV
- Slope
- Noise
- Volume PrT [veh]
- Volume demand PrT [veh]
- Volume PrT [Pers]
- Volume PrT [PCU]
- Volume PrT with base [PCU]
- Volume demand PrT with base [PCU]
- Volume PuT [Pers]
- Analysis horizon
- Analysis period
- Volume-TSys [veh]
- Volume-TSys [Pers]
- Volume-DSeg [veh]
- Volume demand DSeg [veh]
- Volume-DSeg [Pers]
- Volume-DSeg-TSys [Pers]
- Volume flow bundle
- Volume flow bundle-TSys
- Volume capacity ratio PrT
- Volume seat capacity ratio PrT

Preset the analysis time slot: -

New... OK Cancel

|                       | 1                                   | 2                                   |
|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Draw                  | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| BarType               | Standard bars                       | Standard bars                       |
| ScaleAttrID           | Volume PrT [Pers] (AP)              | Volume PuT [Pers] (AP)              |
| NegativeScaleAttrID   |                                     |                                     |
| RelatedBar            |                                     |                                     |
| ScaleMaxWidth         | 4,00                                | 4                                   |
| UseAutoScale          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| ScaleMinValue         | 0,00                                | 0                                   |
| ScaleMaxValue         | 20000,00                            | 20000                               |
| AutoScaleFactor       | 1,00                                | 1                                   |
| MinValNet             | 0                                   |                                     |
| MaxValNet             | 18666                               | 2                                   |
| UseLabelThreshold     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| LabelThreshold        | 0,00                                | 0                                   |
| RoundValue            | 1                                   |                                     |
| UseFillClassification | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Filling               |                                     |                                     |

# Nastavení šířky „pentlí“



Edit graphic parameters: Network editor

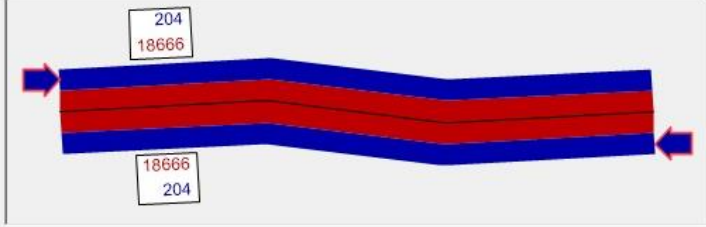
**Links - Bars - Display**

Edit bar 2 ((Volume PuT [Pers] (AP)))

Draw this bar

Bar type:

- Standard bars
- Difference bars
- Line bars
- PrT path bars



Scaling | Label | Fill style

Scaling attribute

Volume PuT [Pers] (AP)

Scaling

Maximum bar width: 4,00 mm

Use minimum width

Manual scaling     Automatic scaling

0 - 1,00 \* Network maximum (204)

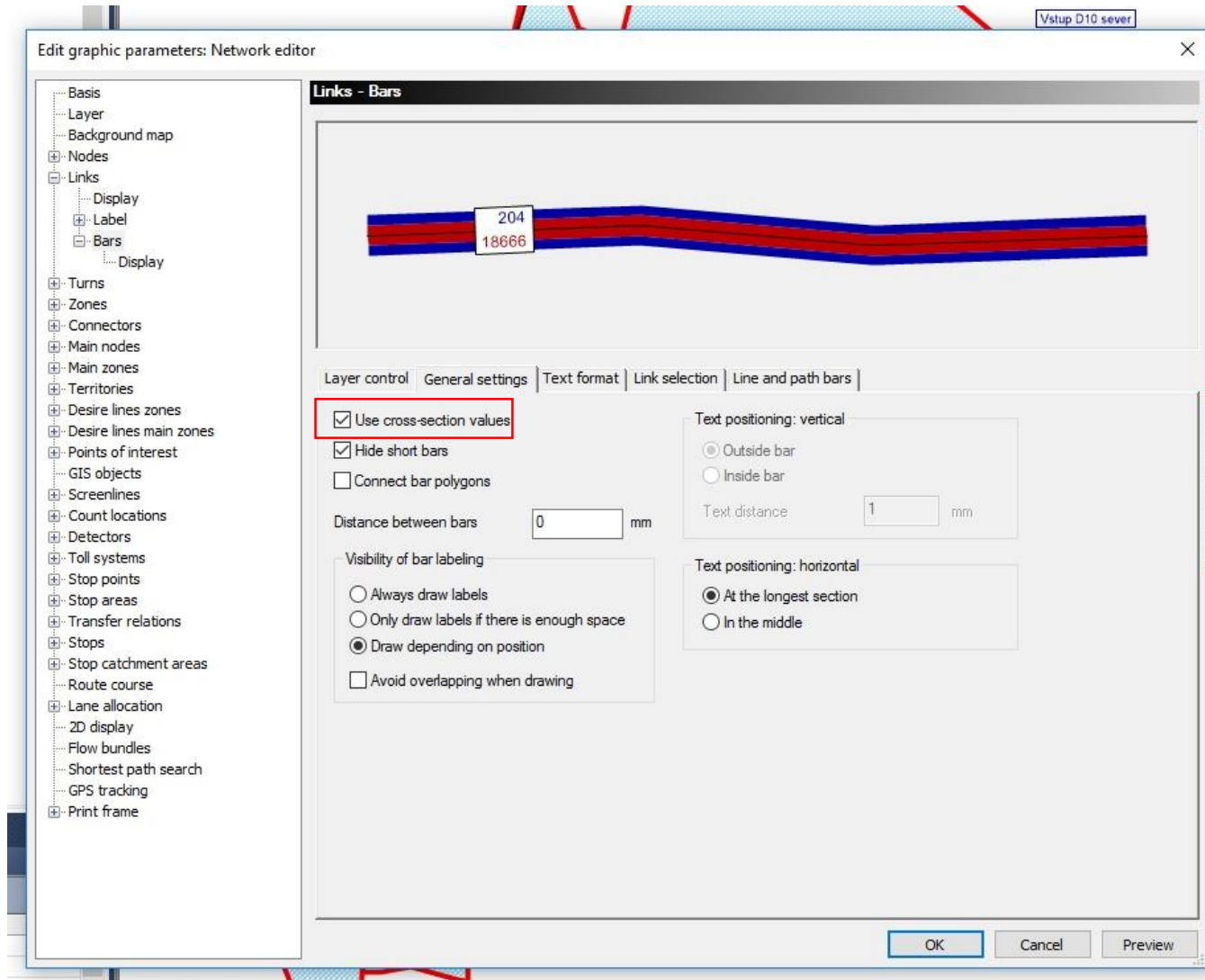
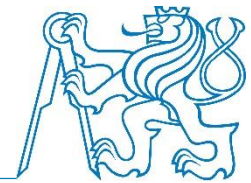
Calculate network minimum and network maximum

Network minimum: 0  
Network maximum: 204

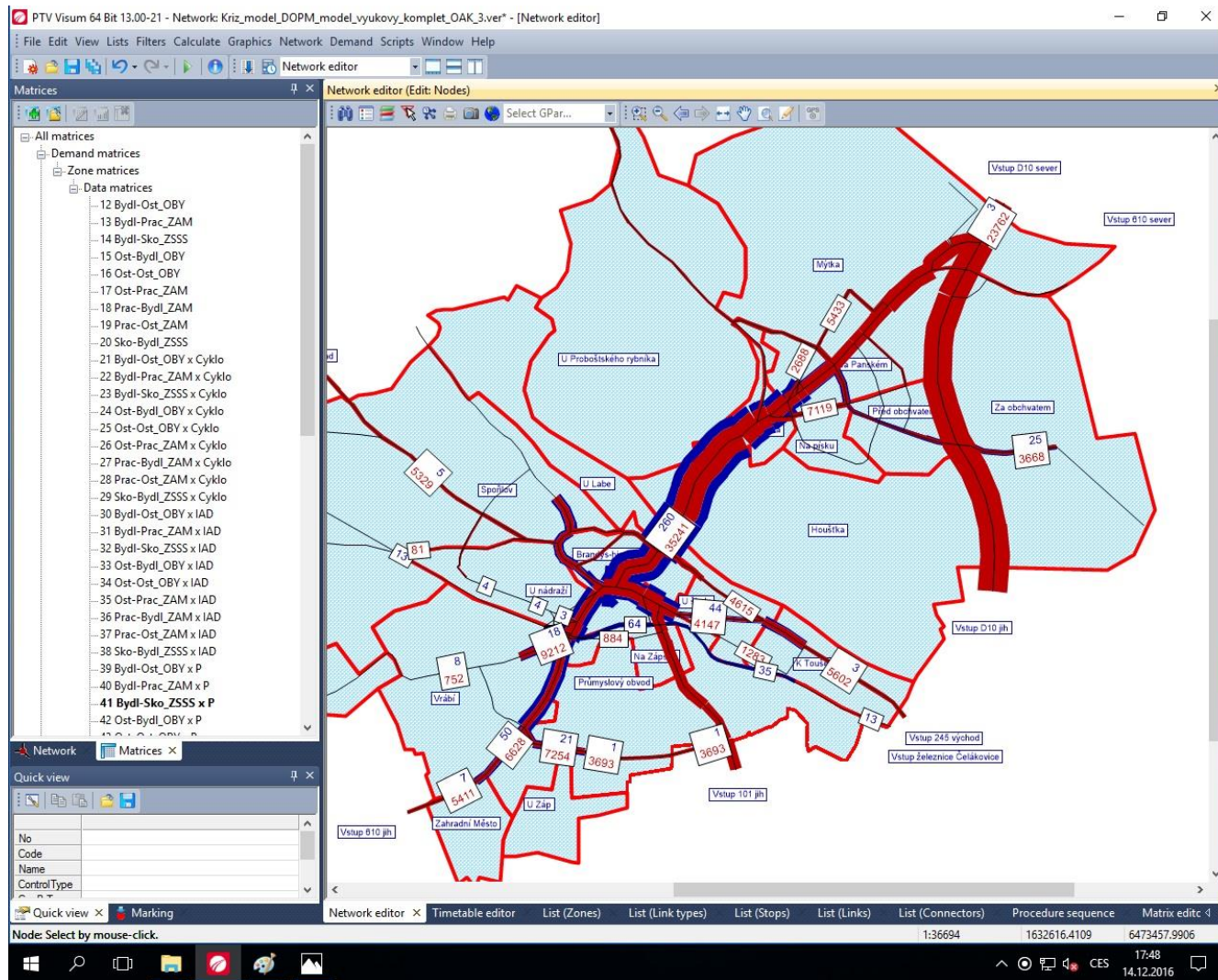
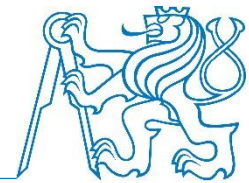
Previous bar    Next bar    OK    Cancel

OK    Cancel    Preview

# Zobrazení součtu za oba směry

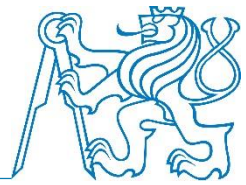


# Zobrazení kartogramů – možný výsledek





# Grafický export sítě

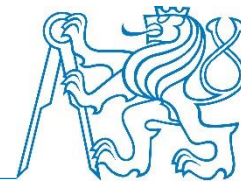


- Jednoduchý export aktuálního náhledu přes formát JPG:  
File > Export > JPG export (Screenshot)...
- V rámci zápočtu stačí vytvářet grafické přílohy tímto způsobem
  - celá síť spíše bez popisků „pentlí“
  - výřez s popiskami
- Je možné také použít nabídku File > Print pro propracovanější grafické výstupy

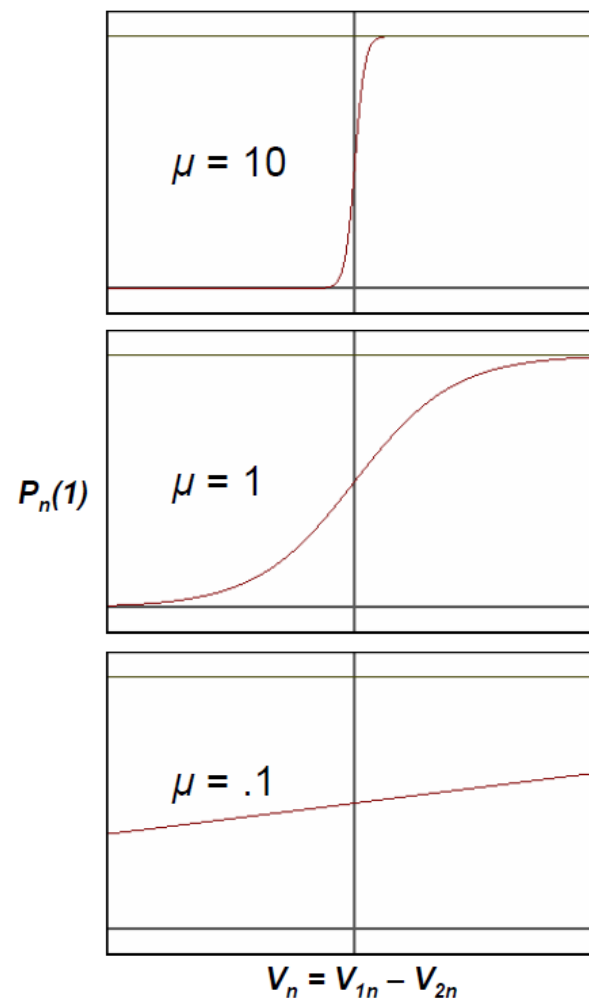


- Kalibrace = nastavení hodnot parametrů modelu tak, aby chování modelu odpovídalo chování skutečného dopravního systému
- V rámci zápočtu u poptávkové vrstvy bydlení – práce úprava parametrů kroků trip distribution a mode choice (jak parametry funkcí, tak koeficienty v užitkové funkci) tak, aby hodnoty průměrné celkové doby cesty a průměrné délky cesty a dělby přepravní práce (v počtu cest) odpovídaly cílovým hodnotám (viz snímek 12)
- Postup kalibrace:
  1. Výpočet průměrné délky a doby cesty (použijeme nákladové matice TTC, TTO a JRT, resp. DIS a JRD pro příslušné módy a spočítáme vážený průměr, kdy váhy jsou přepravní vztahy v příslušné poptávkové matici, tedy bydlení – práce módem IAD atd.) a dělby přepravní práce (porovnání sum matic bydlení – práce pro jednotlivé módy)
  2. Změna parametrů trip distribution a mode choice a opětovný výpočet poptávkového modelu, opětovný výpočet ad 1.
  3. Zopakování kroku 2.
  4. Výběr ze zaznamenaných 3 výsledků těch parametrů trip distribution a mode choice, kdy byly výsledky nejpodobnější cílovým hodnotám
  5. Opětovný výpočet modelu s těmito parametry
  6. (Možnost přiměřeně / odhadem nastavit parametry v ostatních poptávkových vrstvách podle poptávkové vrstvy bydlení – práce a opětovný výpočet modelu)

# Kalibrace modelu - teorie



- Čím vyšší hodnota parametru u logitového modelu, tím vyšší citlivost jednotlivců na náklady, tím nižší hodnota průměrných nákladů
- Čím vyšší hodnota u parametru určité nákladové veličiny v rámci užitkové funkce, tím vyšší relativní citlivost jednotlivců na tuto nákladovou veličinu





- Cílové hodnoty:

| Mód   | Průměrná doba cesty [min] | Průměrná délka cesty [km] | Podíl módu (modal split) [%] |
|-------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Pěší  | 15,5                      | 1,0                       | 39                           |
| Cyklo | 13,5                      | 2,2                       | 5                            |
| IAD   | 11,0                      | 3,3                       | 48                           |
| VD    | 26,5                      | 4,6                       | 8                            |

- Výstup do technické zprávy:
  - výsledky všech tři výpočtů (průměrná doba cesty, průměrná délka cesty, modal split) a vybrané parametry pro trip distribution a mode choice

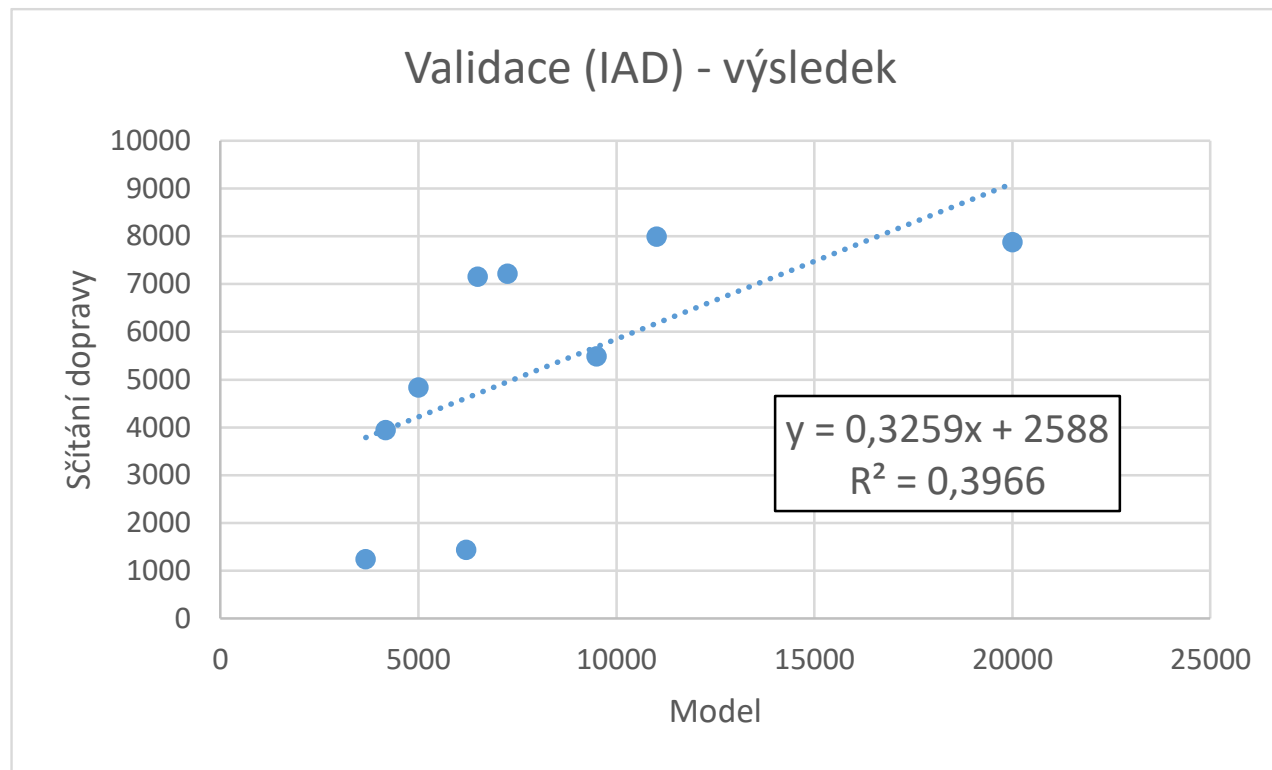
# Validace modelu

---



- Validace = test modelu
- Srovnání výstupů z modelu s chováním skutečného dopravního systému
- Zpravidla se provádí na jiných veličinách, než kalibrace
- V zápočtu srovnání zatížení komunikací IAD uvnitř města (hodnoty z celostátního sčítání dopravy a z modelu)
- Vytvoření bodového grafu v Excelu a přidání spojnice trendu
  - V ideálním případě by spojnice měla mít předpis  $y = x + 0$
  - Ale jakýkoli výsledek je přípustný (důležitá je upřímnost a čestnost)

# Validace modelu – ukázka výstupu





- Pro dané město nalezneme (např. v územním plánu) nebo vymyslíme změnu ovlivňující dopravní systém města
- Může to být:
  - nová infrastruktura (např. obchvat)
  - zklidnění / omezení (např. zjednosměrnění určité komunikace s cílem zklidnit dopravu v oblasti)
  - nová nabídka ve veřejné dopravě
  - změna ve využití ploch města (např. nová rezidenční výstavba apod.)
- Změna by měla být rozumná a měla by na dopravní systém města mít vliv (aby bylo co popisovat v technické zprávě a prezentaci)

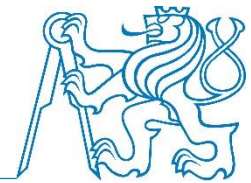
# Prognóza

---

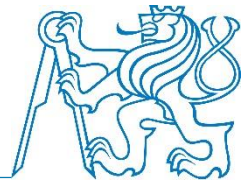


- Ze souboru se zkalibrovaným modelem (a provedeným výpočtem poptávky včetně assignment) vytvoříme kopii, ve které budeme provádět prognózu
- V modelu se zkalibrovaným modelem by již měly být připraveny uzly, na které se bude napojovat např. nová komunikace, jinak výsledné rozdílové kartogramy nebudou korektní
- Provedeme v modelu vybranou změnu
- Provedeme opětovný výpočet a soubor se změněnými výsledky uložíme





- Je možné obecně porovnávat stav analyzovaný a prognózovaný v následujících ohledech:
  - zatížení komunikací jednotlivými druhy dopravy (viz rozdílový kartogram na dalších snímcích)
  - celkový dopravní výkon po jednotlivých módech
  - dělba přepravní práce – modal split (buď z hlediska počtu cest nebo z hlediska přepravního výkonu – pozor u poptávkových matic IAD na to, zda jsou matice v jízdách vozidel nebo cestách jednotlivců)
- V zápočtu je nutné minimálně vytvořit a popsat (a zhodnotit) rozdílové kartogramy pro poptávkové segmenty IAD a VD (ostatní je dobrovolné)

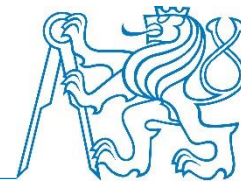


- Máme 2 propočítané modely (analýzu a prognózu)
- Vezmeme model prognózy a načteme do něho hodnoty z modelu analýzy

File > Compare and transfer networks > Version comparisons

- přes tlačítko Add přidáme hodnoty z analýzy
  - Version file – vybereme soubor
  - Code – název (např. Analyza)
  - Ostatní necháme, klepneme na tlačítko OK
  - V dalším dialogovém okně (Create version comparison (User-defined)) necháme nastavení tak, jak je, opět OK
- V okně Version comparisons klepneme na Close

# Srovnání stavů



PTV Visum 64 Bit 13.00-21 - Network: Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_3\_proгноza.ver\* - [Network editor]

File Edit View Lists Filters Calculate Graphics Network Demand Scripts Window Help

- New Ctrl+N
- Open version...
- Open
- Save version Ctrl+S
- Save version as...
- Save as
- Compare and transfer networks
  - Create model transfer file...
  - Show model transfer file...
  - Apply model transfer file...
  - Version comparisons
  - Network merge mode...
- Scenario management
- Import
- Export
- Print
- Project directories
- Show log files
- File info
- File properties
- 1 Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_3\_proгноza
- 2 Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_3
- 3 C:\Users\...\Viček\_Leskiv
- 4 Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_2
- Exit Alt+F4

Stop points

# Srovnání stavů



PTV Visum 64 Bit 13.00-21 - Network: Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_3\_proгноza.ver\* - [Network editor]

File Edit View Lists Filters Calculate Graphics Network Demand Scripts Window Help

Network editor

Network editor (Insert: links)

Network editor (User-defined)

- Hide calculated attributes
- Hide attributes with default values
- Hide empty tables

|                                     |                    |  |
|-------------------------------------|--------------------|--|
| <input type="checkbox"/>            | Valid days         | Attribute groups...<br>Default<br>Save layout...<br>Open layout...<br>Uncheck all tables<br>Check all tables |
| <input type="checkbox"/>            | Network            |  |
| <input type="checkbox"/>            | Transport systems  |  |
| <input type="checkbox"/>            | Modes              |  |
| <input type="checkbox"/>            | Demand segments    |  |
| <input type="checkbox"/>            | Nodes              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Zones              |  |
| <input type="checkbox"/>            | Link types         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Links              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Turns              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Connectors         |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Stops              |  |
| <input type="checkbox"/>            | Stop areas         |  |
| <input type="checkbox"/>            | Stop points        |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lines              |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Line routes        |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Line route items   |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Time profiles      |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Time profile items |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Vehicle journeys   |  |

OK Cancel

# Srovnání stavů



PTV Visum 64 Bit 13.00-21 - Network: Kriz\_model\_DOPM\_model\_vyukovy\_komplet\_OAK\_3\_proгноza.ver\* - [Network editor]

File Edit View Lists Filters Calculate Graphics Network Demand Scripts Window Help

Network editor

Network editor (Insert: links)

Select GPar...

Version comparisons

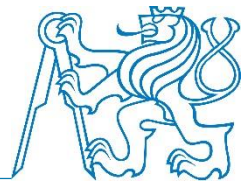
Attributes: Analyza; D:\DOPM\Visum\Kriz\_model\_DOPM\_model\_vy...

Operations

- + Add
- Edit
- Update
- Delete
- Copy to UDA

Close

# Rozdílový kartogram



- Vyjdeme z použitého zobrazení
- Změníme zobrazovaný atribut
- Rozklikneme řádek a rovníramennými váhami a vybereme, co chceme porovnávat – doporučeno This network – Analyza (možnost analysis period)
- Závislost barvy na hodnotě atributu (např. kladné/záporné)
  - poklepeme na sloupec s danou „pentlí“
- V okně klepneme na záložku Fill style a vybereme Classified display a opět přes tlačítko musíme vybrat požadovanou veličinu (např. Volume-TSys [veh] > Analzya > This network – Analyza > IAD IAD x Analysis period)

# Rozdílový kartogram



**Edit graphic parameters: Network editor**

**Links - Bars - Display**

Draw this bar:

Bar type:

- Standard bars
- Difference bars
- Line bars
- PrT path bars

Scaling | Label | Fill style

Uniform display

Classified display

Volume-TSys [veh] - Analyza (IAD, AP)

**Attributes (Links)**

Volume-TSys [veh] - Analyza (IAD, AP) [Alias]

- EWS surface type
- Share of HGV
- Slope
- Noise
- Volume PrT [veh]
- Volume demand PrT [veh]
- Volume PrT [Pers]
- Volume PrT [PCU]
- Volume PrT with base [PCU]
- Volume demand PrT with base [PCU]
- Volume PuT [Pers]
- Volume-TSys [veh]
- This network
- Analyza
  - Value
  - This network - Analyza
    - Cyklo Cyklisté x Analysis period
    - IAD IAD x Analysis period
    - P Pěší x Analysis period
  - Analyza - This network
  - This network - Analyza %
  - Analyza - This network %

Preset the analysis time slot: -

Version comparison: ...

New... OK Cancel

# Rozdílový kartogram

