



PUBLIC
TRANSPORT
TECHNOLOGY
SOFTWARE

Co lze v MHD spočítat

Jaromír Šulc

Data o JŘ



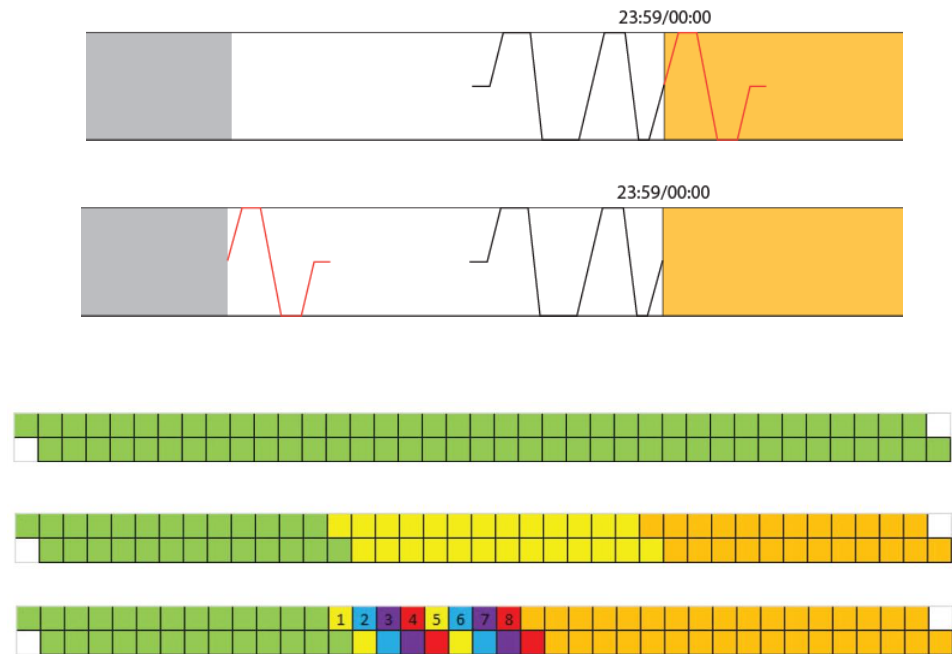
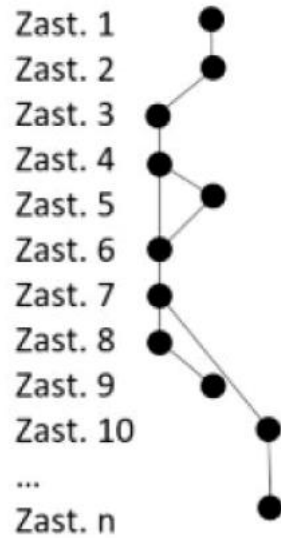
Platnosti

- JDF: den = 24 hodin
- GTFS: den neomezen
- Interní formáty

Trasy

- JDF: 1 linka = 2 trasy
- GTFS: 1 linka = n tras
- Interní formáty

Data o JŘ



Data o JŘ



| Atribut | Počet |
|---|--------|
| Počet unikátních spojů za rok (přes všechny výluky apod.) | 45.260 |
| Počet zobrazení spojů (spoj „jede denně“ se může zobrazit ve sloupci „pracovní den“, „sobota“ i „neděle“) | 63.045 |
| Počet unikátních kalendářních textů | 426 |
| Počet vygenerování/přidělení časových poznámek (1 spoj má n-1 průjezdů) | 11.218 |
| Počet vygenerování/přidělení časových poznámek pro navazující systémy | 37.581 |
| Počet vygenerovaných unikátních trasových textů | 1.062 |
| Počet vygenerování/přidělení trasových poznámek | 14.732 |



Vyhledávací algoritmus IDOS a konkurenční přístupy

| 13:54 | Datum | Odkud/Přestup/Kam | Přij. | Odj. | Pozn. | Spoje |
|---|--------|------------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | 15.10. | Tupolevova | > | 13:54 | 0 | 377 |
| | | Letňany | 13:57 | | 0 | Přesun asi 2 min |
| | | Letňany | | 14:00 | | C |
| | | Nádraží Holešovice | 14:11 | > | | Přesun asi 2 min |
| | | Nádraží Holešovice | | 14:16 | | 112 |
| | | Zoologická zahrada | | 14:26 | | |
| Celkový čas 32 min , vzdálenost 13 km , cena 32,- Kč ČSAD Střední Čechy, a.s. (RegBus 377), Dopravní podnik hl.m. Prahy, a.s. (Metro C, Bus 112) | | | | | | |
| Detail spojení Vytisknout Poslat e-mailem Odstranit spojení Přidat do Mých spojení Mapa Přidat do kalendáře | | | | | | |

| 13:59 | Datum | Odkud/Přestup/Kam | Přij. | Odj. | Pozn. | Spoje |
|---|--------|------------------------------------|-------|-------|-------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | 15.10. | Tupolevova | > | 13:59 | | 209 |
| | | Výstaviště Letňany | 14:01 | 14:01 | | 140 |
| | | Letňany | 14:02 | > | | Přesun asi 2 min |
| | | Letňany | | 14:05 | | C |
| | | Kobylisy | 14:13 | > | | Přesun asi 3 min |
| | | Hercovka | > | 14:18 | | 17 |
| | | Trojská | 14:22 | 14:22 | x | 112 |
| | | Zoologická zahrada | | 14:26 | | |
| Celkový čas 27 min , vzdálenost 11 km , cena 24,- Kč Dopravní podnik hl.m. Prahy, a.s. | | | | | | |
| Detail spojení Vytisknout Poslat e-mailem Odstranit spojení Přidat do Mých spojení Mapa Přidat do kalendáře | | | | | | |

| 13:59 | Datum | Odkud/Přestup/Kam | Přij. | Odj. | Pozn. | Spoje |
|-------|-------|-------------------|-------|------|-------|-------|
|-------|-------|-------------------|-------|------|-------|-------|

| Zastávka | Přij. | Odj. | Pozn. | Km |
|---|-------|--------------|-------|--------------|
| Obchodní centrum Čakovice | | 13:55 | | 0.000 |
| Trutnovská | | 13:56 | x | 0.400 |
| Fryčovická | | 13:57 | | 1.200 |
| Tupolevova | | 13:59 | | 1.700 |
| Dobratická | | 14:00 | | 2.250 |
| Výstaviště Letňany | | 14:01 | x | 2.600 |
| Letňany | | 14:03 | | 3.100 |
| U Vodojemu | | 14:04 | x | 4.300 |
| Důstojnické domy | | 14:05 | x | 4.650 |
| Letecké muzeum | | 14:06 | x | 5.000 |

15.10.2016

parametry hledání:
0 min na přestup

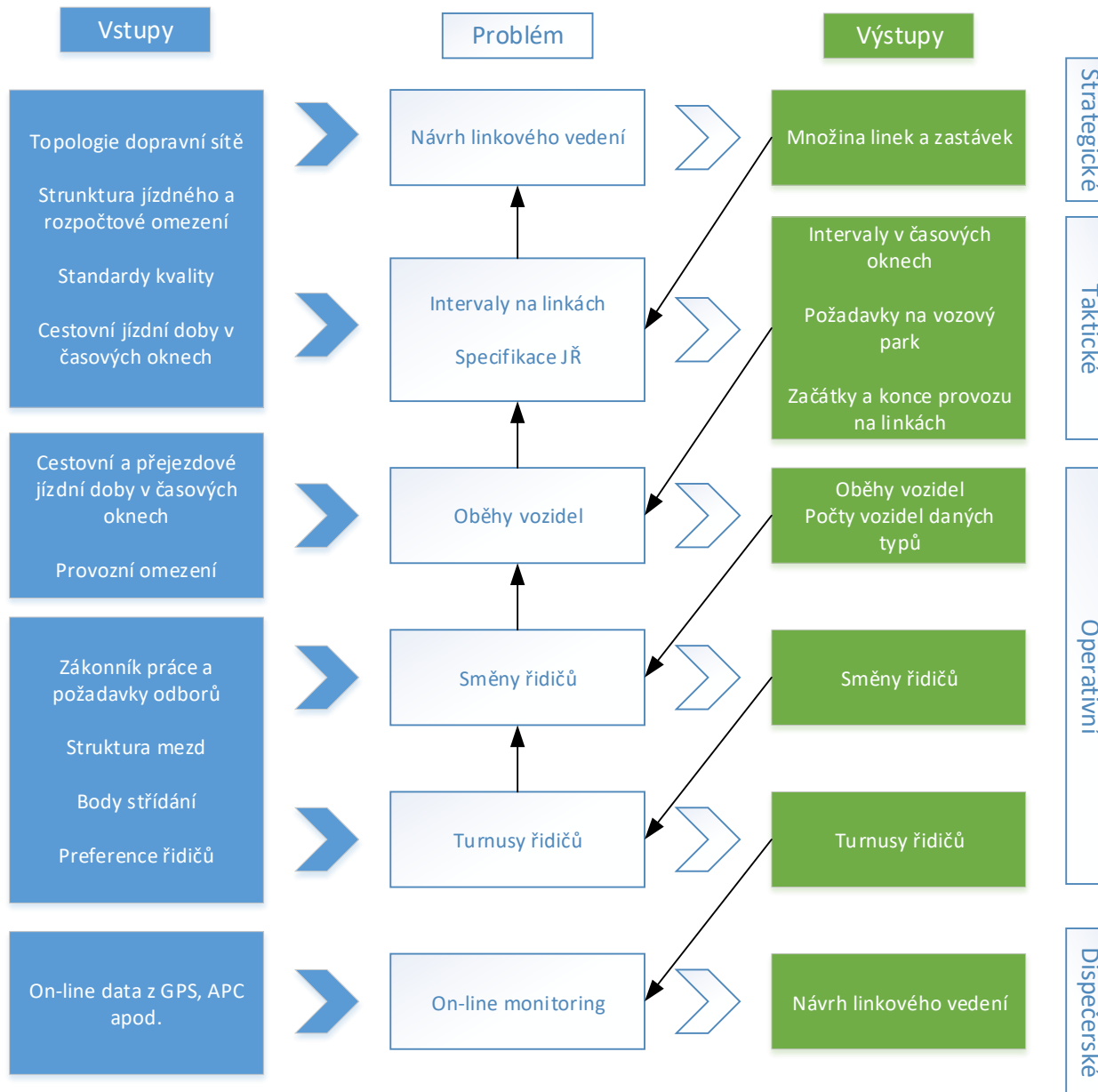
Výstaviště Letňany -> Letňany
2 min na 209 vs 1 min na 140

=> potlačování hladovosti algoritmu



Rozdíly v plánování JŘ

- Železnice
 - Hierarchie požadavků
- Linková doprava
 - Svobodná soutěž nabídka x poptávka
 - Koordinátoři dopravy
- MHD
 - DP si je zpravidla vlastním pánem



Strategické plánování



4 stupňový dopravní model

- OD matrix
- Trip generation
- Trip distribution
- Modal split

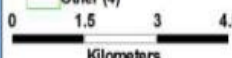
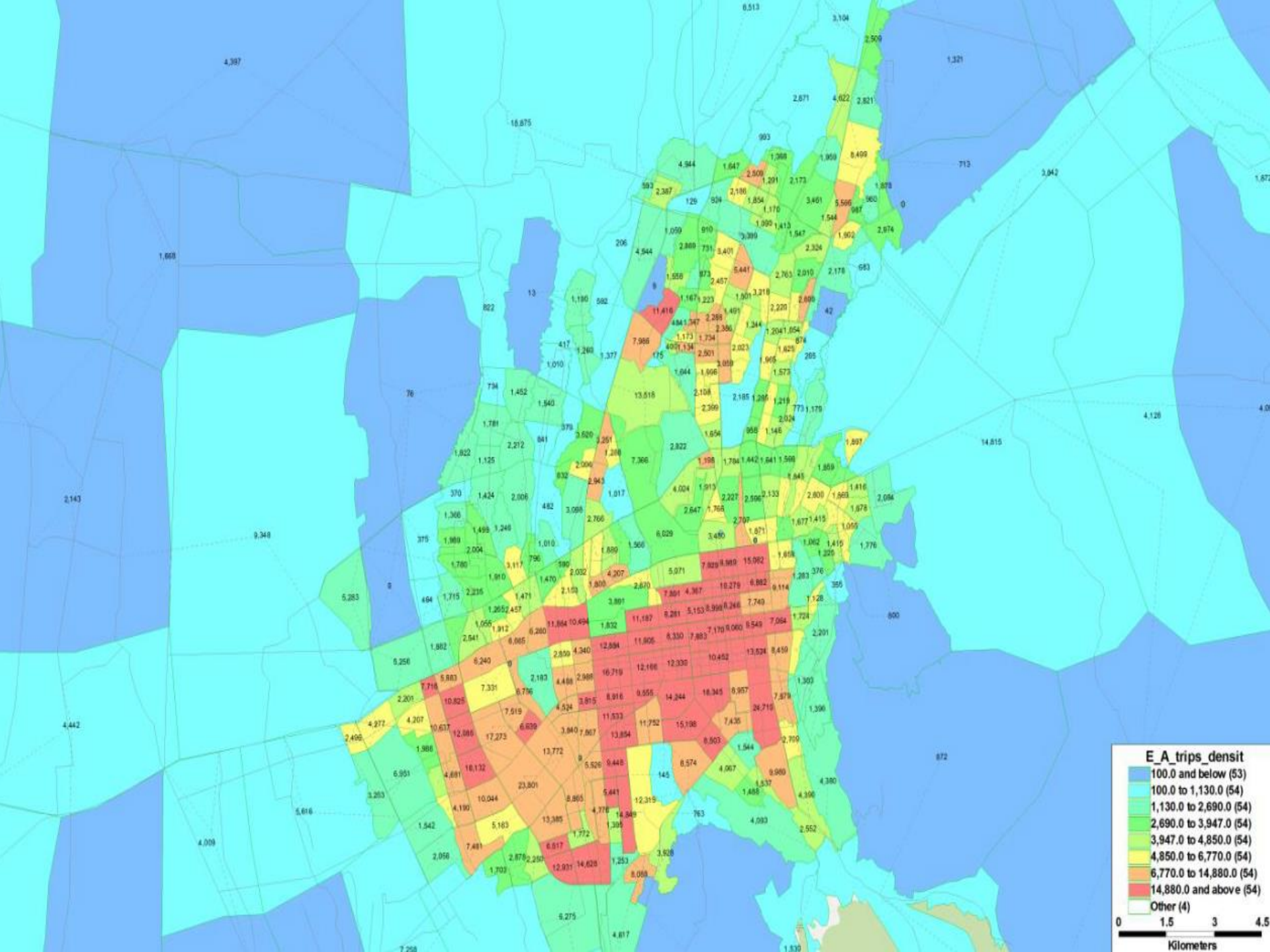
Agilní přístupy

- Přeskakují všechny 4 kroky a sbírají data z provozu

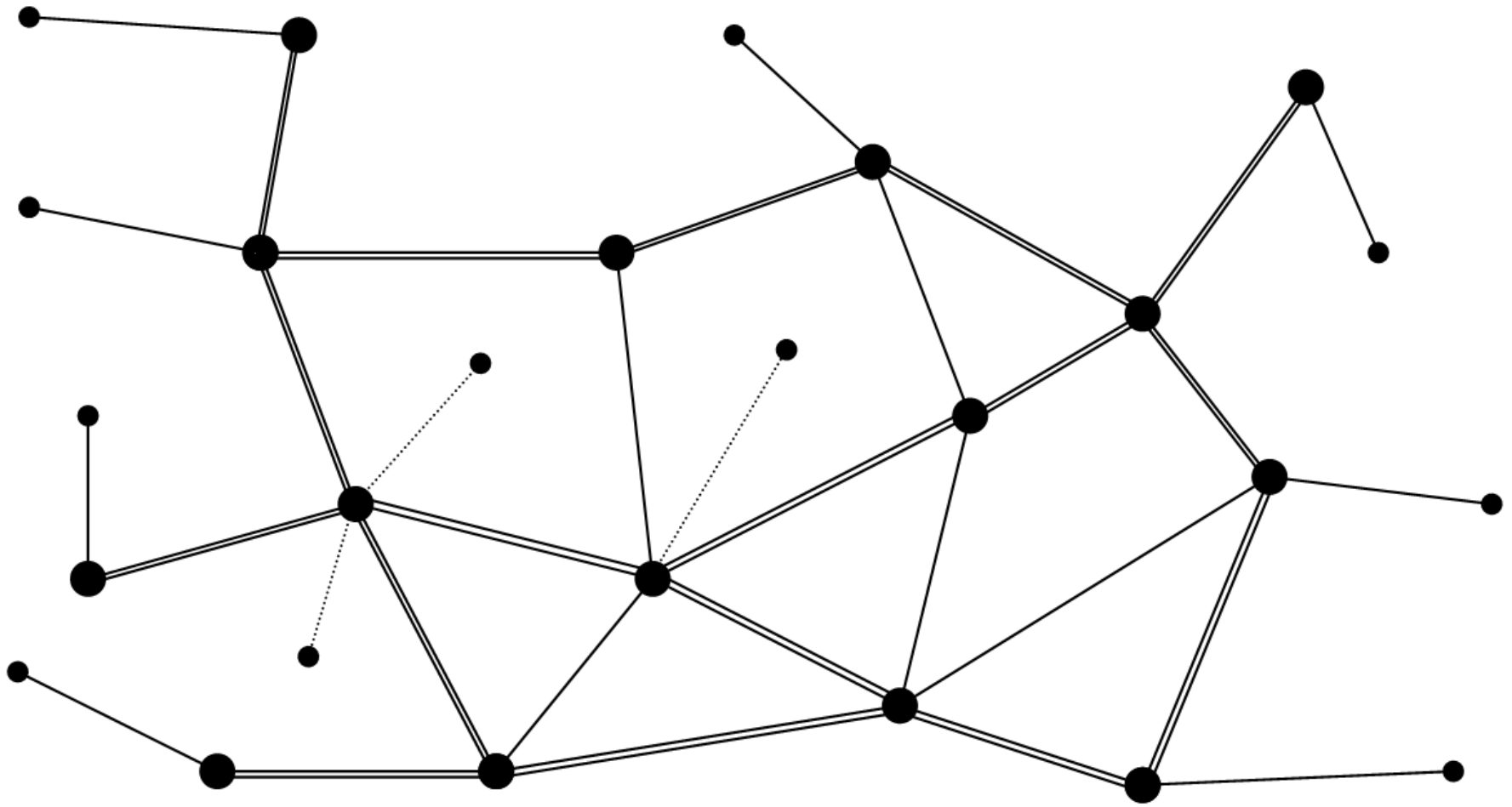


OD matrix

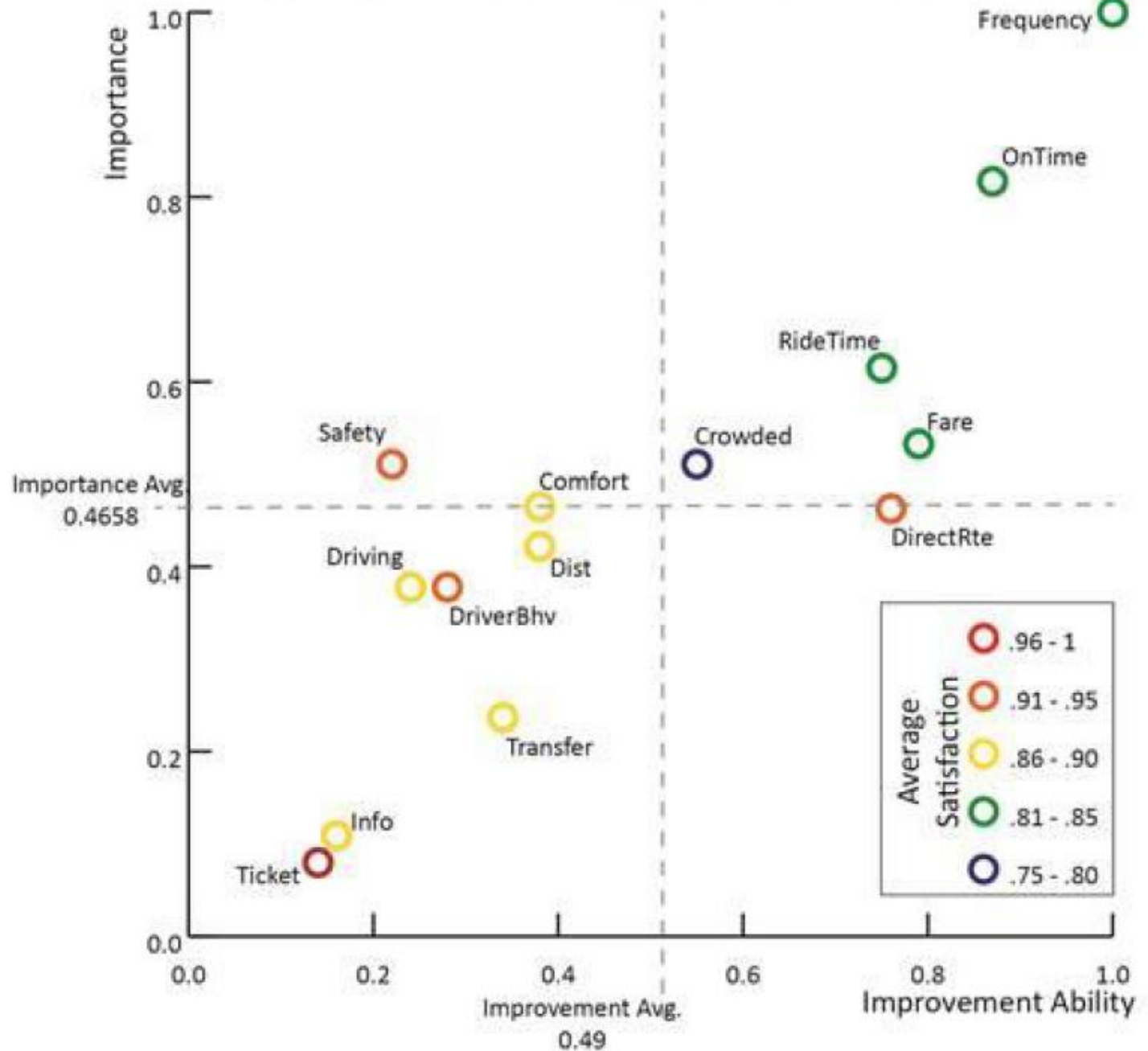
- Apriorní x a posteriorní poptávka
- Dotazování lidí
- Gravitační modely
- Sledování SIM kateř, vozidel, taxi služby ...







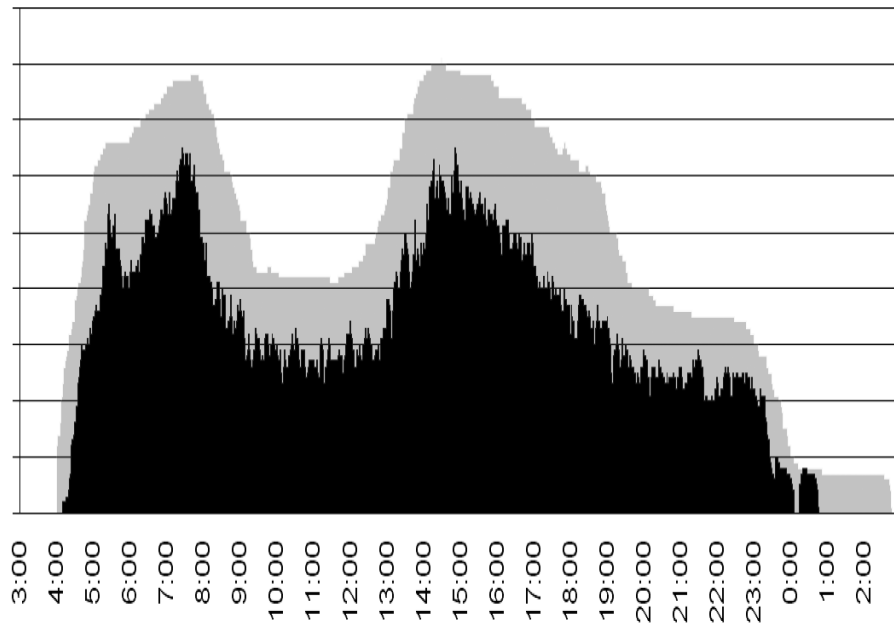
Importance and Improvement Ability of QOS Parameters by Satisfaction



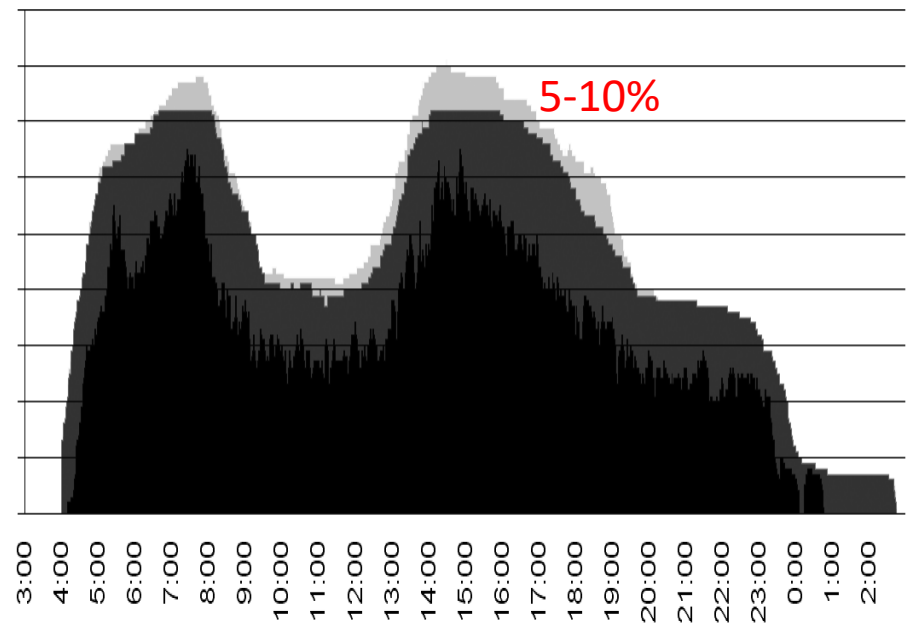


Oběhy vozidel

Ruční tvorba



Algoritmická tvorba





Legislativní prostředí

- CIS (Metodický pokyn k organizaci celostátního informačního systému o jízdách řádech)
- Zákon o silniční dopravě, č. 111/1994 Sb. v aktuálně účinném znění
 - Nařízení vlády (bezp. Přestávky, práce na jídlo a oddech, turnusy)

Detekce kritických spojů

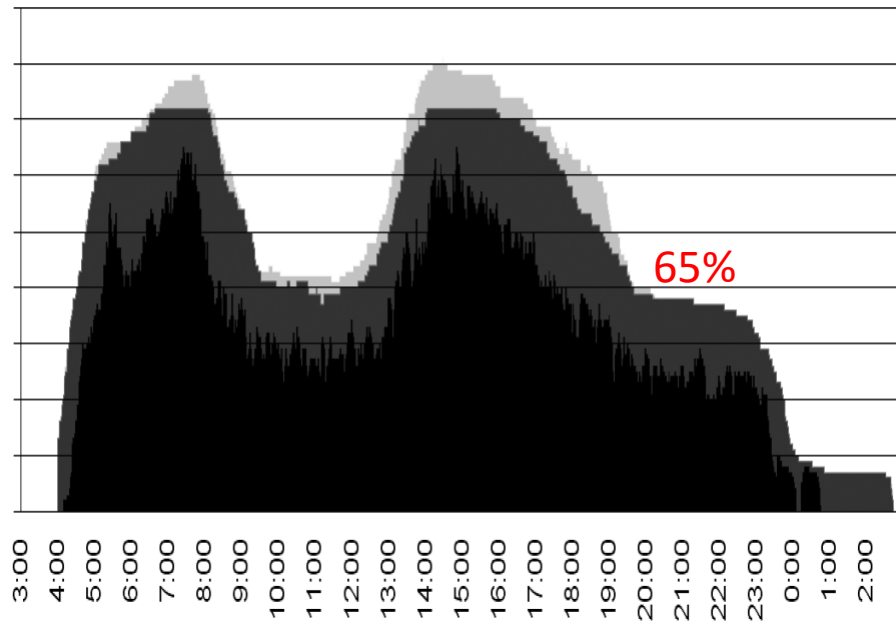


Spoje vhodné k vyčlenění

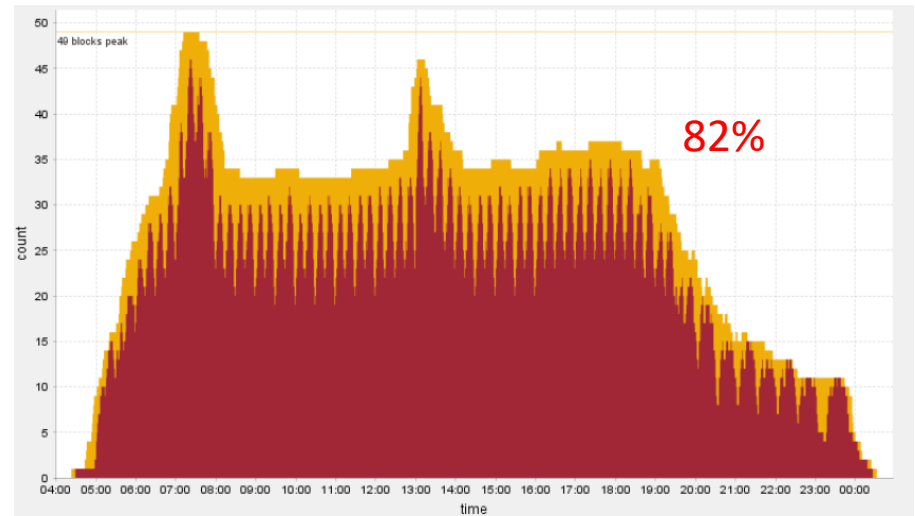


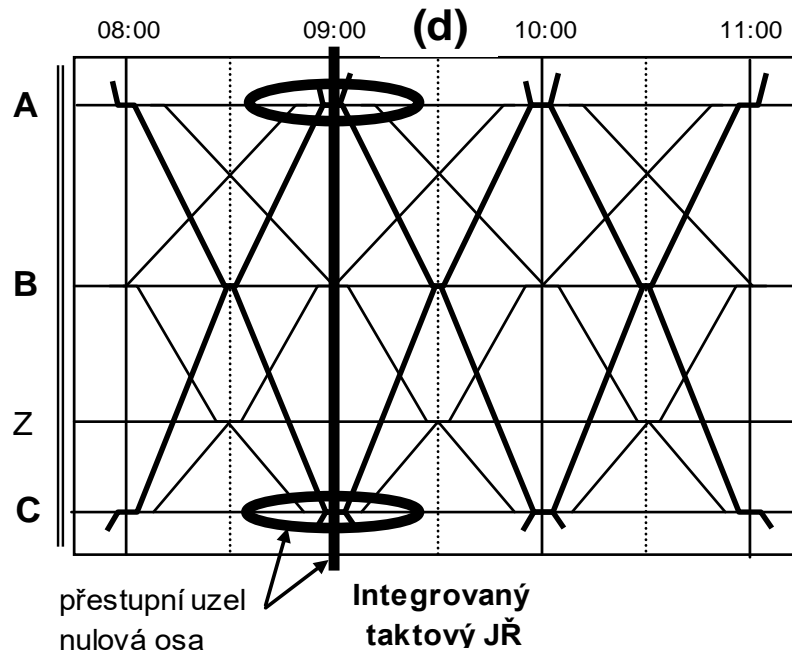
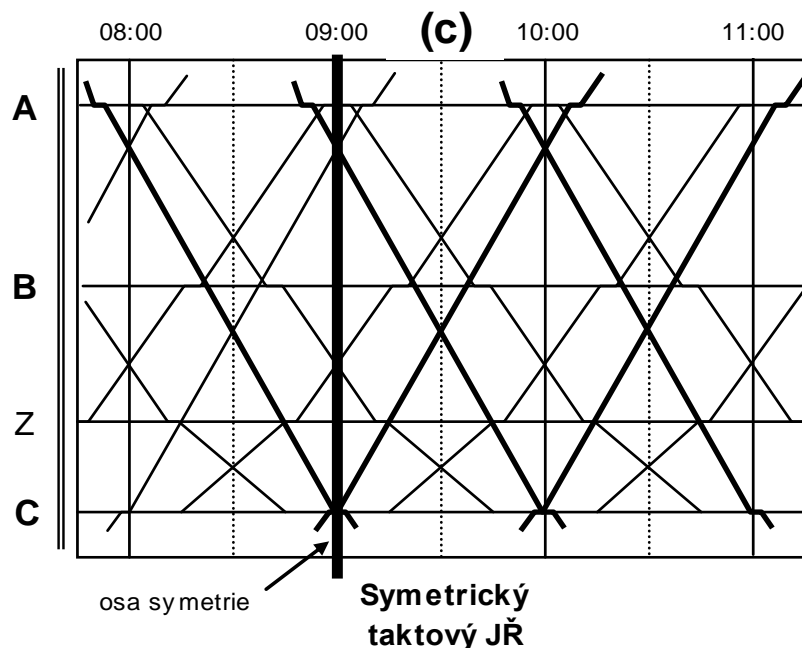
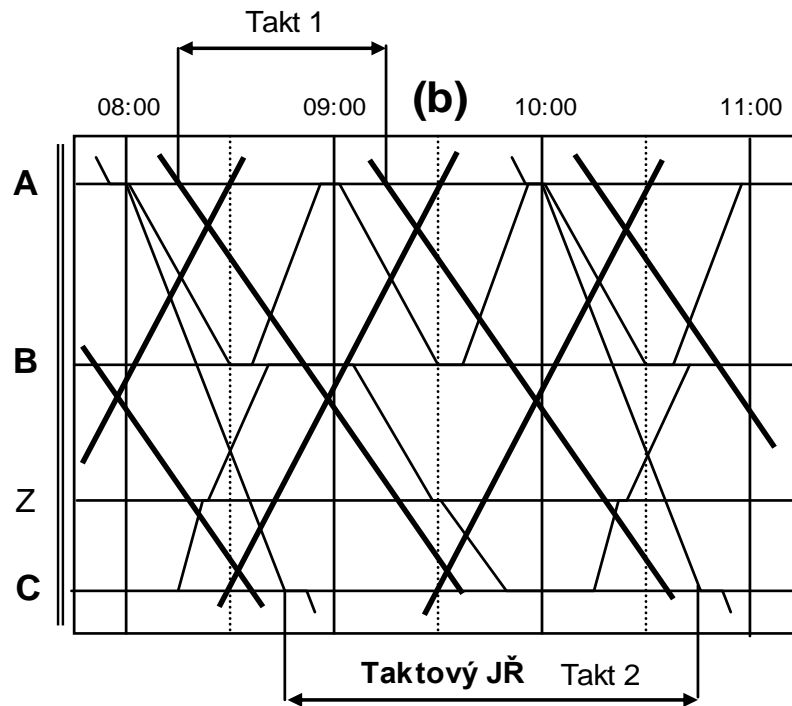
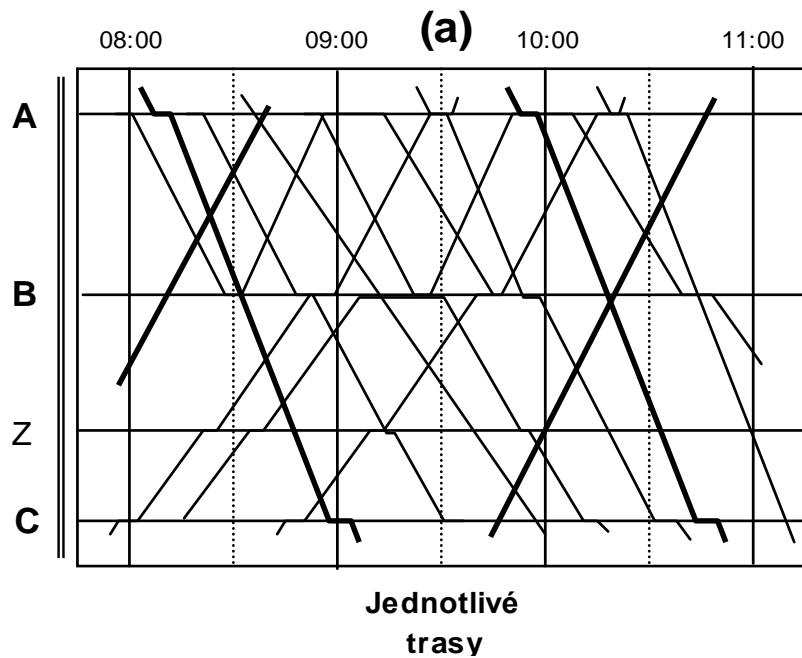
Oběhy vozidel

Jízdní řády ČR



Jízdní řády DE







DP = žrout rozpočtu města?

| | % |
|----------------|-----------|
| EUROPE | 50 |
| Warsaw | 32 |
| Brussels | 35 |
| Rome | 36 |
| Madrid | 40 |
| Paris | 40 |
| Amsterdam | 41 |
| Munich | 42 |
| Barcelona | 44 |
| Helsinki | 49 |
| Copenhagen | 52 |
| Vienna | 60 |
| Berlin | 60 |
| Dublin | 64 |
| Zurich | 66 |
| London (bus) | 67 |
| London (metro) | 91 |

| | |
|------------------------|-----------|
| USA | 35 |
| Washington bus | 24 |
| Los Angeles | 31 |
| Vancouver | 52 |
| Chicago | 57 |
| Washington metro | 68 |
| New York bus | 37 |
| New York subway | 67 |
| New York | 56 |
| South-East Asia | 85 |
| Auckland | 44 |
| Beijing Metro | 60 |
| Sydney | 72 |
| Tokyo bus | 90 |
| Singapore metro | 100 |
| Singapore bus | 105 |
| Hong Kong bus | 105 |
| Tokyo metro | 170 |
| Hong Kong metro | 186 |



Duty rostering

Ruční tvorba

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 2 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 3 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 4 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 5 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 6 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 7 | | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 8 | | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 9 | | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 | |
| 10 | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 11 | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 12 | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 13 | | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 14 | | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 15 | | | R | R | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 16 | B | B | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | |
| 17 | B | B | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | |
| 18 | B | B | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 2 | 3 | 3 | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 8 | 8 | 8 | 8 | | | 1 | 1 | 3 | 3 | |

Algoritmická tvorba

- Column generation
- Set covering problem
- PEAST

Statistiky big data?



Otázky?

