

Semestrální projekt

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Úvod do zpracování prostorových dat

Ondřej Svoboda
zimní semestr 2016/2017

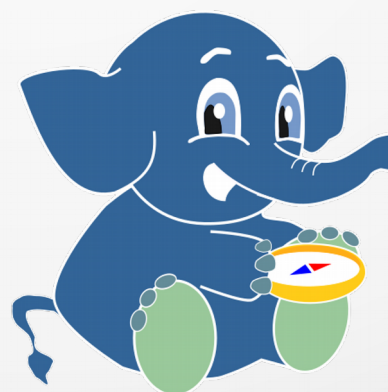
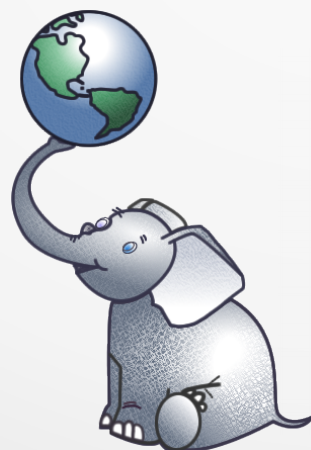
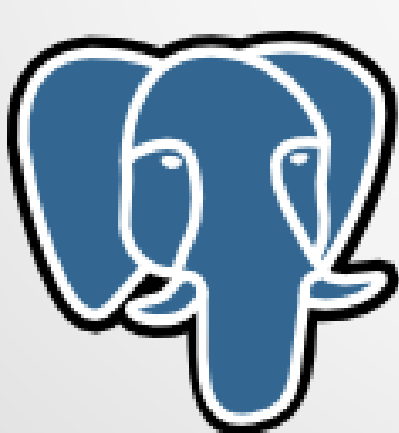
Cíl projektu

- vytvoření tématických vrstev nad daty OpenStreetMap a RÚIAN se zaměřením na síťové analýzy
- vytvoření sady ukázkových dotazů



Data a software

- data
 - schémata *osm* a *ruian* v databázi *pgis_uzpd* na fakultním serveru *geo102*
- software
 - *PostgreSQL* s rozšířením *PostGIS* a *pgRouting*
 - *QGIS* a zásuvný modul *DB Manager*



Tématické vrstvy

- společný souřadnicový systém *S-JTSK / Krovak East North – SJTSK*
- vrstvy
 - silnice
 - vesnice
 - řeky
 - letiště

Silnice - pgRouting

- `alter table roads add column source integer;`
- `alter table roads add column target integer;`

hodnota	rychlost [km/h]
motorway	110
motorway_link	85
trunk	105
trunk_link	80
primary	65
primary_link	50
secondary	50
secondary_link	40
tertiary	40
tertiary_link	30

Silnice – jednosměrné komunikace

- update roads set this_way = case oneway
when '-1' then 10000000000
when 'reverse' then 10000000000
else 0
end;
- update roads set oppo_way = case oneway
when 'yes' then 10000000000
when 'true' then 10000000000
when '1' then 10000000000
else 0
end;

Silnice - pgRouting

- `select pgr_createTopology('roads', 0.001, 'geom', 'gid');`
- `select pgr_analyzeGraph('roads', 0.001, 'geom', 'gid', 'source', 'target');`
- `select pgr_nodeNetwork('roads', 0.001, 'gid', 'geom', 'noded');`
- `create table roads_f as
select rn2.id as gid, r.categor as categor,
 r.oneway as oneway, rn2.geom as geom
from roads_noded_2 rn2
left join roads_noded rn on rn2.old_id = rn.id
left join roads r on rn.old_id = r.gid;`

Silnice - sloupce

Sloupec	Název sloupce	Datový typ	Not Null
1	gid	bigint	NO
2	categor	text	YES
3	oneway	text	YES
4	geom	geometry	YES
5	source	integer	YES
6	target	integer	YES
7	length	double precision	YES
8	speed	integer	YES
9	time	double precision	YES
10	this_way	double precision	YES
11	oppo_way	double precision	YES

Vesnice & řeky & letiště

Sloupec	Název sloupce	Datový typ	Not Null
1	gid	bigint	NO
2	name	text	YES
3	geom	geometry	YES

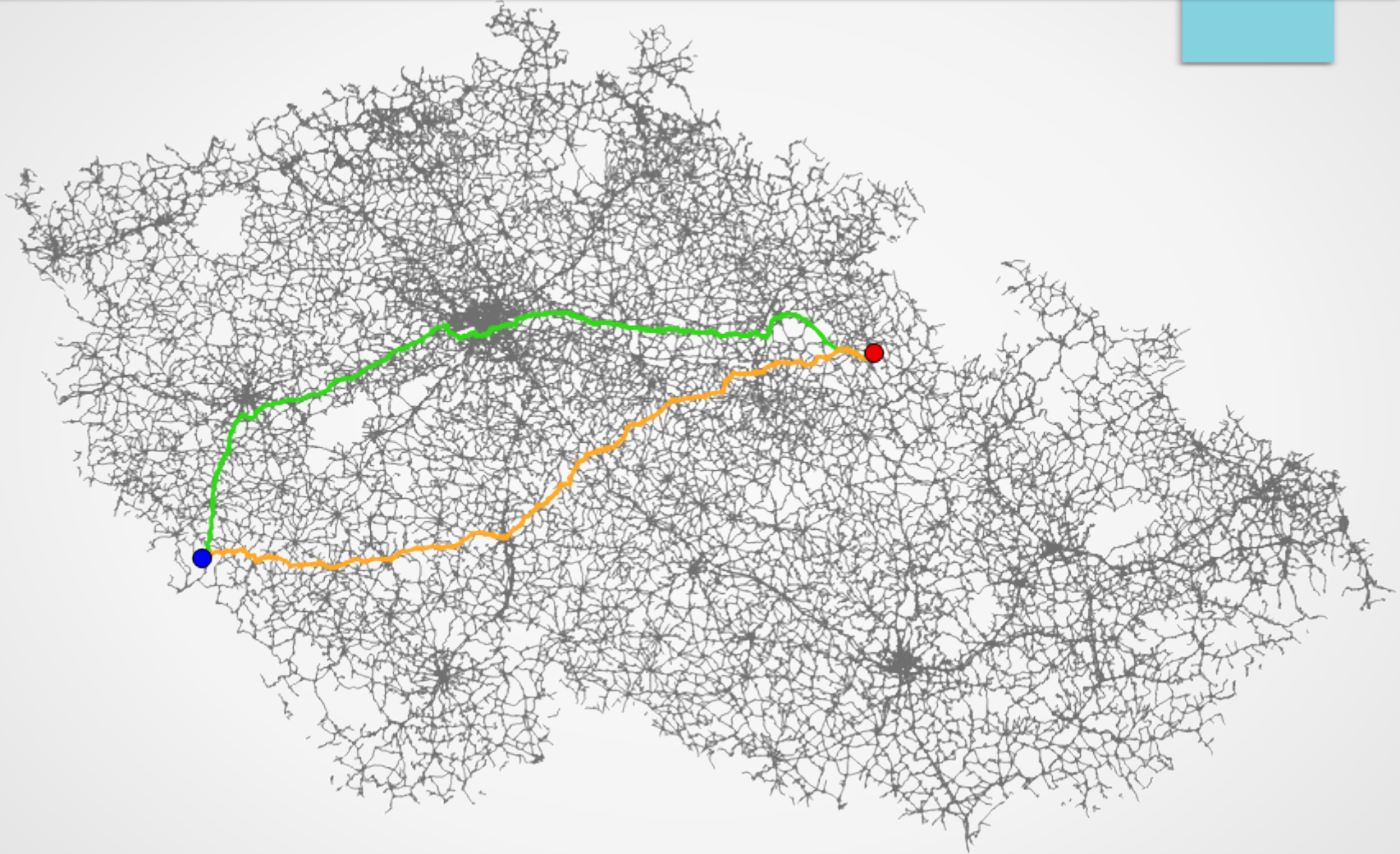
Dotazy – příklad 1

- Jaké jsou rozdíly mezi nejrychlejší a nejkratší cestou z *Onoho Světa* do *Pekla*? Řešte pomocí algoritmu Dijkstra.

Dotazy – příklad 1 - nejrychlejší

- ```
create table path_d_time as
select seq, path_seq, node, edge, cost, agg_cost, b.length,
 b.geom as geom
from pgr_dijkstra(
 'select gid as id, source, target,
 (time+this_way) as cost,
 (time+oppo_way) as reverse_cost
 from roads_f',
 (select id
 from roads_f_vertices_pgr r,
 (select geom from villages where name = 'Onen Svět') os
 order by st_distance(r.the_geom, os.geom) limit 1),
 (select id
 from roads_f_vertices_pgr as r,
 (select geom from villages where name = 'Peklo') p
 order by st_distance(r.the_geom, p.geom) limit 1)) a
left join roads_f b on a.edge = b.gid;
```

# Dotazy – příklad 1



# Dotazy – příklad 1

| Cesta        | Délka [km] | Čas        |
|--------------|------------|------------|
| nejrychlejší | 307.8      | 3 h 31 min |
| nejkratší    | 294.8      | 5 h 40 min |

| Cesta               | Délka [km] | Čas        |
|---------------------|------------|------------|
| projekt (pgRouting) | 307.8      | 3 h 31 min |
| Google Maps         | 309        | 3 h 50 min |
| Mapy.cz             | 310        | 3 h 37 min |

# Dotazy – příklad 2

- Jak se liší nejkratší cesta z *Onoho Světa* do *Pekla* vypočtená pomocí algoritmů Dijkstra a A\*?
- `alter table roads_f add column x1 double precision;`
- `update roads_f set x1 = st_x(st_startpoint(geom));`
- `alter table roads_f add column y1 double precision;`
- `update roads_f set y1 = st_y(st_startpoint(geom));`

| Algoritmus | Délka [km] | Čas        |
|------------|------------|------------|
| Dijkstra   | 294.8      | 5 h 40 min |
| A*         | 294.8      | 5 h 40 min |

# Závěr

- vrstvy – silnice, vesnice, řeky, letiště
- zvýšená pozornost věnována čistotě topologie vrstvy silnic
- zformulováno 7 příkladů s ukázkou možných řešení



Děkuji za pozornost