



Přednáška 7

pgRouting

Síťové analýzy v geodatabázi PostGIS

Úvod

Funkcionalita

Nejkratší cesta

155UZPD Úvod do zpracování prostorových dat, zimní semestr 2018-2019

Martin Landa

`martin.landa@fsv.cvut.cz`

Fakulta stavební ČVUT v Praze
Katedra geomatiky

<http://geo.fsv.cvut.cz/gwiki/155UZPD>



Copyright © 2009-2018 Martin Landa

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation Licence, Version 1.2 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.



1 Úvod

2 Funkcionalita Nejkratší cesta



<http://www.pgrouting.org>

Úvod

Funkcionalita

Nejkratší cesta

pgRouting

- Rozšíření pro PostGIS zaměřené *síťové analýzy*
- Původně pgDijkstra ([Camptocamp](#), Kanada), přejmenován na pgRouting ([Orkney](#), Japonsko), v současnosti je vývoj podporován především společností [Georepublic](#) (Německo)
- Licence GNU GPLv2
- Funkcionalita
 - 1 Vyhledání nejkratší cesty (Dijkstra, A-Star, Shooting-Star)
 - 2 Problém obchodního cestujícího (Traveling Salesperson Problem)
 - 3 Dojezdová vzdálenost (Driving Distance)



Úvod

Funkcionalita

Nejkratší cesta

1 Úvod

2 Funkcionalita
Nejkratší cesta



Algoritmy

- 1 Dijkstra – `shortest_path`
- 2 A-Star – `shortest_path_astar`
- 3 Shooting Star – `shortest_path_shooting_star`

Úvod

Funkcionalita

Nejkratší cesta

```
<nazev>(sql text,           -- SQL dotaz
        source_id integer,  -- id pocatecniho uzlu
        target_id integer,  -- id koncoveho uzlu
        directed BOOLEAN,   -- orientovany/neorientovany graf
        has_reverse_cost BOOLEAN -- naklady v opacnem smeru
                                -- definovany/nedefinovany)
```



Dijkstra

Dijkstrův algoritmus

- První implementovaný algoritmus pro pgRouting
- Bez heuristiky
- Orientované či neorientované hrany
- Informace o uzlech

Úvod

Funkcionalita

Nejkratší cesta

```
SELECT gid, st_astext(geom) AS geom
FROM dijkstra_sp('ways', 605, 359);
```

```
1  gid | geom
2  ----|-----
3  168 | MULTILINESTRING((2.1633077 41.3802886,2.1637094 41.3803008))
4  169 | MULTILINESTRING((2.1637094 41.3803008,2.1638796 41.3803093))
5  170 | MULTILINESTRING((2.1638796 41.3803093,2.1640527 41.3803265))
6  ... | ...
7  5575 | MULTILINESTRING((2.1436976 41.3897581,2.143876 41.3903893))
8  (81 rows)
```



A-Star

A-Star algoritmus

- Vhodný pro větší datasety
- Jedná o **heuristický algoritmus**
- Orientované či neorientované hrany
- Informace o uzlech

```
SELECT gid, st_astext(geom) AS geom
FROM astar_sp_delta('ways', 605, 359, 0.1);
```

```
1  gid |
2  ----+-----
3  2095 | MULTILINESTRING((2.1456208 41.3901317,2.143876 41.3903893))
4  1721 | MULTILINESTRING((2.1494579 41.3890058,2.1482992 41.3898429))
5  1719 | MULTILINESTRING((2.1517067 41.3873058,2.1505566 41.3881623))
6  ... | ...
7  3607 | MULTILINESTRING((2.1795052 41.3843643,2.1796184 41.3844328))
8  (81 rows)
```




Shooting Star

Shooting-Star algoritmus

- Jedná o **heuristický algoritmus**
- Orientované či neorientované hrany
- Na rozdíl od Dijkstrova či A-Star algoritmu vypočítává nejkratší cestu ze spojnice hran nikoliv z uzlů
- Umožňuje zachytit vztahy mezi hranami, rovnoběžnost hran a pod.

```
SELECT gid, st_astext(geom) AS geom
FROM shootingstar_sp('ways', 609, 366, 0.1, 'length',
true, true);
```

```
1  gid | geom
2  ----+-----
3  609 | MULTILINESTRING((2.1436976 41.3897581,2.1449097 41.3889929))
4  273 | MULTILINESTRING((2.1460685 41.3898043,2.1449097 41.3889929))
5  272 | MULTILINESTRING((2.1463431 41.3900361,2.1460685 41.3898043))
6  ... | ...
7  3607 | MULTILINESTRING((2.1795052 41.3843643,2.1796184 41.3844328))
8  (81 rows)
```

[Úvod](#)[Funkcionalita](#)[Nejkratší cesta](#)