

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

155UZPD: Semestrální projekt
Návrh databázového systému pro správu
geodetických zakázek

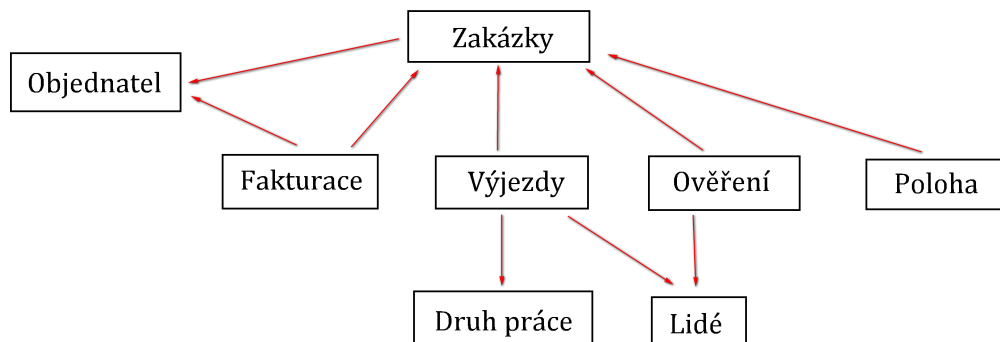
David Zahradník
Anna Zemánková
Vedoucí práce: Ing. Martin Landa, Ph.D.

1 Úvod

Jako téma semestrálního projektu jsme si vybrali návrh databázového systému pro správu geodetických zakázek. Cílem projektu je navrhnout databázi, pomocí níž by bylo snadné spravovat geodetické zakázky - efektivně plánovat výjezdy do terénu a odhadnout náklady s nimi spojené, mít přehledně zakázky rozděleny podle stadia zpracování (přijaté, rozpracované, dokončené) a v neposlední řadě také přehledně evidovat faktury včetně toho, zda byly proplaceny.

2 Schéma databáze

Schéma databáze a vyplnění ukázkových dat jsme vyhotovili na základě vlastních zkušeností. Pro prostorové dotazy slouží tabulka poloha, kde jsou každé zakázce přiděleny šířka a délka v SS WGS 84, které mohou být zjištěny např. v aplikaci ikatastr, google mapách apod.



Schématické vrstvy:

- silnice (OSM)
- čerpací stanice (OSM)
- hospody/restaurace (OSM)
- zakázky - poloha (vlastní)
- kraje (RÚIAN)
- okresy (RÚIAN)
- katastrální území (RÚIAN)
- katastrální pracoviště (odvozené z RÚIAN - okresy)

3 Data

3.1 RÚIAN

RÚIAN je jedním ze čtyř základních registrů dle zákona č. 111/2009 Sb. Hlavní funkcí registruje poskytování informačních a servisních služeb pro veřejnost a veřejnou správu. Registr územní identifikace je postaven na již vytvořeném Informačním systému katastru nemovitostí, provozovaném Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním [1].

Ze schématu RÚIAN byly použity polygonové vrstvy:

- kraje
- okresy
- katastrální území

3.2 OSM

Open street map je soubor volně dostupných geografických dat, pro tvorbu topografických map. Data jsou získávána z gps přijímačů, leteckých snímků, družicových snímků a vektorizací digitálních map. Data z OSM jsou nahrávána od různých uživatelů, tedy jsou i rozdílné kvality. Data jsou v souřadném systému PseudoMercator (EPSG:3857). Geometrie dat z OSM je node (uzly), way (linie, multiline), area (polygon).

4 Tématické vrstvy a síťová analýza

4.1 Tématické vrstvy

Z dat OSM byly vytvořeny tématické vrstvy silnice, čerpací stanice a hospody restaurace.

vytvoreni vrstvy silnice pro sitovou analyzu

```
create table uzpd18.f.silnice as(  
select osm_id as id, highway, geom from osm.osm_line  
where highway = 'motorway'  
or highway = 'trunk'  
or highway = 'primary'  
or highway = 'secondary'  
or highway = 'tertiary'  
or highway = 'unclassified'  
or highway = 'residential'  
)
```

Vytvoření vrstvy čerpacích stanic z dat OSM

```
create table uzpd18.f.cerpaci_stanice as(  
select osm_id, brand, name, operator, geom from osm.osm_point where  
amenity = 'fuel'  
)
```

Vytvoření vrstvy hospod a restaurací z dat OSM

```
create table uzpd18.f.hospody as (  
select osm_id, name, geom from osm.osm_point where amenity = 'pub'  
)
```

Vytvoření vrstvy katastrální pracoviště spojením vrstvy okresy a emailu kastrovního pracoviště datného okresu

```
select kp.okres, kp.email from  
http://www.katastr.net/seznam-emailovych-adres-katastralnich-uradu-a-pracovist-cr  
create table uzpd18.f.katastralnipracoviste as(  
select * from uzpd18.f.okresy as ok  
left join kp  
on ok.nazev = kp.okres  
)
```

4.2 Síťová analýza

PG-ROUTING

vyber silnice pro sitovou analyzu

```
create table uzpd18.f.silnice as(  
select osm_id as id, highway, geom from osm.osm_line  
where highway = 'motorway'  
or highway = 'trunk'  
or highway = 'primary'  
or highway = 'secondary'  
or highway = 'tertiary'  
or highway = 'unclassified'  
or highway = 'residential'  
)
```

pridej pruseciky a dotahni linie

Příkaz nodeNetwork protáhne nenavazující linii k nejbližší v rámci dané přesnosti a vytvoří průsečíky, kde se linii protínají.

```
SELECT pgr_nodeNetwork('silnice', 1, 'id', 'geom');
```

pridej sloupce se zacakem a koncem multilinie

```
ALTER TABLE silnice ADD COLUMN source integer  
ALTER TABLE silnice ADD COLUMN target integer
```

vytvor topologii

Příkaz createTopology vytvoří novou vrstvu uzlů, která bude odkazovat na začátky a konce multinií dné vrstvy.

```
select pgr_createTopology('silnice',1,'geom','id')
```

vypocitej ohodnoceni trasy

```
alter table silnice add column duration integer  
update silnice set duration = st_length(geom)/130
```

sitova analyza

```
SELECT s.seq, a.geom FROM  
silnice as a JOIN  
(SELECT * from pgr_dijkstra(  
'SELECT id, source, target, st_length(geom) AS cost FROM silnice',  
192164,  
193567,  
directed := false  
)  
) as s  
ON s.edge = a.id
```

5 Funkcionalita - SQL dotazy

Pomocí níže uvedených dotazů je možné efektivně spravovat zakázky, od zobrazení stavu zpracování zakázek, přes plánování výjezdů až po kontrolu proplacení faktur. Níže jsou jednotlivé dotazy popsány podrobněji.

Zobrazení zakázek (dle stavu zpracování) včetně kontaktu na objednatele

```
SELECT zakazky.z_id, zakazky.nazev, zakazky.stav, objednatel.firma, objednatel.jmeno,
objednatel.prijmeni, objednatel.mobil, objednatel.email
FROM zakazky
JOIN objednatel
ON zakazky.obj_id = objednatel.obj_id
-- WHERE stav = 'rozpracovana'
ORDER BY z_id asc
```

Kdo se kdy zúčastní/zúčastnil jakého výjezdu, včetně zakázky a druhu práce

```
SELECT zakazky.z_id, zakazky.nazev,
druh_prace.druh,
vyjezdy.planovany, vyjezdy.uskutecneny,
lide.jmeno, lide.prijmeni
FROM vyjezdy
JOIN zakazky
ON vyjezdy.z_id = zakazky.z_id
JOIN lide
ON vyjezdy.l_id=lide.l_id
JOIN druh_prace
ON vyjezdy.dpr_id = druh_prace.dpr_id;
```

Seznam použitých čísel ověření ÚOZI

```
SELECT overeni.druh, overeni.cislo,
lide.jmeno, lide.prijmeni
FROM overeni
JOIN lide
ON overeni.l_id = lide.l_id
WHERE druh= 'a' and jmeno= 'Karel'
ORDER BY cislo asc;
```

Kontrola (ne)zaplacených faktur - výsledkem jsou nezaplacené faktury nebo faktury, kde byla zaplacená pouze záloha včetně data splatnosti a kontaktu na objednatele.

Vše je vzestupně seříděno dle data splatnosti faktury.

```
SELECT fakturace.f_id, fakturace.z_id, fakturace.zadano, fakturace.splatnost, fakturace.cena,  
fakturace.zaloha, fakturace.zaplaceno,  
objednatel.firma, objednatel.jmeno, objednatel.prijmeni, objednatel.mobil, objednatel.email  
FROM fakturace  
JOIN objednatel  
ON fakturace.obj_id = objednatel.obj_id  
WHERE zaplaceno != 'A'  
ORDER BY splatnost asc;
```

Pomocí prostorových dotazů lze efektivně plánovat výjezdy - nalezení nejkratší trasy, odhad nákladů na výjezd, vyhledání čerpacích stanic a hospod/restaurací v okolí trasy (hladový nepracuje nikdo).

Vyhledání nejbližšího uzlu pro výpočet síťové analýzy přes název zakázky

```
SELECT id FROM silnice_vertices_pgr AS v  
JOIN  
(  
SELECT poloha.geom FROM poloha  
JOIN zakazky ON poloha.z_id = zakazky.z_id  
WHERE zakazky.nazev like '%Ostr%'  
) as z  
ON st_distance(st_transform(z.geom,3857),v.the_geom) < 1000  
order by st_distance(st_transform(z.geom,3857),v.the_geom) asc  
limit 1
```

Vyhledání nejbližšího uzlu pro výpočet síťové analýzy přes souřadnice

```
SELECT id FROM silnice_vertices_pgr AS v  
WHERE st_distance(st_transform(st_SetSrid(st_MakePoint(14.4363, 50.0752),  
4326),3857),v.the_geom) < 1000  
order by st_distance(st_transform(st_SetSrid(st_MakePoint(14.4363, 50.0752),  
4326),3857),v.the_geom) asc  
limit 1
```


sitova analyza

```
SELECT s.seq, a.geom FROM
silnice as a JOIN
(SELECT * from pgr_dijkstra(
'SELECT id, source, target, st_length(geom) AS cost FROM silnice',
192164,
193567,
directed := false
)
) as s
ON s.edge = a.id
```

zpcitej cenu trasy 10 kc/km

```
SELECT round(sum(cost)/1000*10) from pgr_dijkstra
(
'SELECT id, source, target, st_length(geom) AS cost FROM silnice',
192084, 192394,
directed := false
)
```

najdi nejbliži benzinku po ceste

```
SELECT name, st_astext(st_transform(h.geom,4326)) from cerpaci_stanice as h
JOIN
(SELECT a.edge, s.geom from pgr_dijkstra(
'SELECT id, source, target, st_length(geom) AS cost FROM silnice',
192084,
192394,
directed := false
) AS a
LEFT JOIN silnice as s
ON a.edge = s.id order by seq) as c
ON st_distance(h.geom, c.geom) < 1000
ORDER BY st_distance(h.geom, c.geom) ASC
LIMIT 1
```

najdi nejbližsi hospodu po cestě

```
SELECT name, st_astext(st_transform(h.geom,4326)) from hospody as h
JOIN
(SELECT a.edge, s.geom from pgr_dijkstra(
'SELECT id, source, target, st_length(geom) AS cost FROM silnice',
192084,
192394,
directed := false
) AS a
LEFT JOIN silnice as s
ON a.edge = s.id order by seq) as c
ON st_distance(h.geom, c.geom) < 1000
ORDER BY st_distance(h.geom, c.geom) ASC
LIMIT 1
```

Pro přípravu měření je potřeba stáhnout vfk s údaji o katastrální mapě stahni vfk podle odkazu a kodu katastrálního uzemi

```
select 'http://services.cuzk.cz/vfk/ku/20181201/',katastralniuzemi.kod,'.zip'
from katastralniuzemi
join poloha
on st_within(st_transform(poloha.geom, 5514),katastralniuzemi.geom)
join zakazky
on poloha.z_id = zakazky.z_id
where zakazky.nazev like '%Ostr%'
```

Pro potvrzení geometrického plánu je třeba zjistit email daného katastrálního pracoviště najdi email pro zaslání zakázek geometrických planů

```
select zakazky.nazev, email from katastralnipracoviste
join poloha
on st_within(st_transform(poloha.geom, 5514),katastralnipracoviste.geom)
join zakazky
on poloha.z_id = zakazky.z_id
join vyjezdy
on zakazky.z_id = vyjezdy.z_id
where vyjezdy.dpr_id = 1
```

6 Zdroje

1. ČÚZK. Veřejný dálkový přístup k datům registru územní identifikace, adres a nemovitostí [online]. [cit. 2019-01-30].
Dostupné z: <https://cuzk.cz/>
2. OpenStreetMap [online]. [cit. 2019-01-30].
Dostupné z: <https://www.openstreetmap.org>
3. 155UZPD Úvod do zpracování prostorových dat [online]. [cit. 2019-01-30]. Dostupné z: http://geo.fsv.cvut.cz/gwiki/Studijn%C3%AD_program_Geod%C3%A9zie_a_kartografie