

DOKUMENTACE

Úvod do zpracování prostorových dat
(153UZPD)

PROJEKT



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
Studijní program: Geodézie a kartografie
Studijní obor: Geoinformatika

skupina D

Daniel Dluhoš
Tomáš Podpěra
Eva Linhartová
Kateřina Jarošová

OBSAH

1.	Úvod	3
2.	Navržení tématických vrstev	4
	2.1. Rozvržení tématických vrstev	4
	2.2. Tvorba tématických vrstev	4
3.	Datová integrita	6
	3.1. Testy datové integrity	6
	3.2. Oprava datové integrity	6
4.	Tvorba atributových a prostorových dotazů	7
	4.1. Najdi 10 nejbližších sídel u letiště Teplice	7
	4.2. Najdi 10 nejbližších měst u letiště Teplice	7
	4.3. Kolik metrů sedačkových lanovek je v ČR	7
	4.4. Kolik metrů vleků je v ČR	8
	4.5. Kolik metrů kabinových lanovek je v ČR	8
	4.6. Jaká je vzdálenost letu Praha Ruzyně - Olomouc	8
	4.7. Jaká je rozloha lesů v ČR	8
	4.8. Jakou rozlohu má největší les v ČR	8
	4.9. Jakou rozlohu má největší les v ČR, který má v databázi uvedený název	8
	4.10. Kolik se kříží lanovek v ČR	9
	4.11. Kolik měří nejdelší lanovka v ČR	9
	4.12. Kolik lanovek protíná lesy	9
	4.13. Jaké lanovky protínají lesy a přitom mají název	9
	4.14. Jaké lanovky se nacházejí do 2km od sídel a přitom mají název	10
5.	Závěr	11
6.	Použité odkazy	11

1 ÚVOD

Projekt vznikl v rámci předmětu Úvod do zpracování prostorových dat (153UZPD), absolvovaném v 6. semestru studijního programu Geodézie a kartografie, oboru Geoinformatika na Stavební fakultě, ČVUT v Praze.

Téma projektu bylo vybráno s tématickou návazností na předmět Projekt informatika (153PJIN), kde jsme se zabývali tématem „Databáze lyžařských středisek“.

Cílem našeho projektu byla tvorba tématických vrstev (lanovky, doprava, letiště, sídla) na základě dat OSM.

2 NAVRŽENÍ TÉMATICKÝCH VRSTEV

Pro naše téma projektu byly vytvořeny 4 tématické vrstvy: lanovky, sídla, doprava a letiště. Data byla převzata z databáze OSM, http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Cz:Map_Features

2.1 Rozvržení tématických vrstev

Vrstva lanovky obsahuje sedačkové lanovky (*chair_lift*), kabiny (*cable_car*), vleky (*drag_lift*) a nástupní/výstupní stanice (*station*).

Vrstva sídla obsahuje města (*town*), města s počtem obyvatel nad 100 000 (*city*), obce (*village*), kraje (*region*) a okresy (*county*).

Vrstva doprava obsahuje dálnice/rychlostní silnice (*motorway*), hlavní silniční tahy (*primary*), silnice s pravidelným provozem podružného významu (*unclassified*) a silniční tahy, které spravují kraje (*tertiary*).

Vrstva letiště obsahuje pouze letiště (*aerodrome*).

2.2 Tvorba tématických vrstev

V databázi *pgis_osm* byly vytvořeny následující tématické vrstvy odvozené ze schématu OSM:

- LANOVKY (*d10.lanovky*)

```
CREATE TABLE d10.lanovky AS SELECT osm_id, name, aerialway, way
FROM czech_line WHERE aerialway IN
('drag_lift', 'chair_lift', 'cable_car', 'station');

SELECT Populate_Geometry_Columns('d10.lanovky'::regclass);

ALTER TABLE d10.lanovky ADD PRIMARY KEY (osm_id);

GRANT SELECT ON d10.lanovky TO postgis;
```

- SÍDLA (*d10.sidla*)

```
CREATE TABLE d10.sidla AS SELECT osm_id, name, place, way FROM
czech_point WHERE place IN
('town', 'city', 'village', 'region', 'county');

SELECT Populate_Geometry_Columns('d10.sidla'::regclass);

ALTER TABLE d10.sidla ADD PRIMARY KEY (osm_id);

GRANT SELECT ON d10.sidla TO postgis;
```

- DOPRAVA (*d10.doprava*)

```
CREATE TABLE d10.doprava AS SELECT osm_id, name, highway, way FROM  
czech_line WHERE highway IN  
('motorway', 'primary', 'unclassified', 'tertiary');
```

```
SELECT Populate_Geometry_Columns('d10.doprava'::regclass);
```

```
ALTER TABLE d10.doprava ADD PRIMARY KEY (osm_id);
```

```
GRANT SELECT ON d10.doprava TO postgis;
```

- LETIŠTĚ (*d10.letiste*)

```
CREATE TABLE d10.letiste AS SELECT osm_id, name, aeroway, way FROM  
czech_point WHERE aeroway IN ('aerodrome');
```

```
SELECT Populate_Geometry_Columns('d10.letiste'::regclass);
```

```
ALTER TABLE d10.letiste ADD PRIMARY KEY (osm_id);
```

```
GRANT SELECT ON d10.letiste TO postgis;
```

3 DATOVÁ INTEGRITA

3.1 Testy datové integrity

Testy datové integrity, tedy testy nekonzistence v datech byly provedeny následujícími příkazy pro jednotlivé vrstvy:

```
SELECT name, isvalid(d10.lanovky) FROM d10.lanovky
```

```
SELECT name, isvalid(d10.sidla) FROM d10.sidla
```

```
SELECT name, isvalid(d10.doprava) FROM d10.doprava
```

```
SELECT name, isvalid(d10.letiste) FROM d10.letiste
```

Po spuštění těchto příkazů byly všechny vrstvy vyhodnoceny jako správné (true). Po detailním prohlédnutí vrstev v programu Quantum byly zjištěny chyby ve vrstvě doprava (linie s oběma volnými konci).

3.2 Oprava datové integrity

Vrstvy byly proto uloženy jako shapefiles (*.shp) a následně otevřeny v programu ArcMap pro editaci. Byla použita funkce „**Repair Geometry**“ (*funkce, kterou je vhodné použít na data, u nichž neznáte jejich původ a nejste si jisti jejich geometrickou správností. Tato funkce odstraní prvky s prázdnou geometrií, uzavře polygony v polygonové vrstvě atd.*), která ale neodstranila všechny chyby v datech.

Abychom splnili zadání (použití vrstev bod, linie a polygon), vybrali jsme si k vrstvám d10.lanovky, d10.sidla, d10.letiste ještě vrstvu lesů.

Skupina F (Anna Kratochvílová, Václav Petráš, Nikola Němcová) nám poskytla tuto vrstvu již opravenou (f10.lesni_porosty).

4 TVORBA ATRIBUTOVÝCH A PROSTOROVÝCH DOTAZŮ

Byl vytvořen tutoriál pro výuku PostGIS, tj. sada atributových a prostorových dotazů nad databází pgis_osm.

4.1 Najdi 10 nejbližších sídel u letiště Teplice:

```
select name, ST_Distance((Select way from d10.letiste where name='Teplice'
order by Length(way) DESC), way)/1000 as vzd from d10.sidla order by vzd
limit 10;
```

name	vzd
Straky	1.73621557997255
Kladruby	2.34127540540955
Teplice-Letenice	2.95458416279574
Všechlapy	3.63393675566722
Hudcov	3.66999822399705
Teplice	3.89746655712365
Zabrušek	4.857239252568656
Světice	5.15406892225513
Pytlíkov	5.16143252396811
Lahošť	5.36198491895834

vzdálenost vypíše vzestupně

4.2 Najdi 10 nejbližších měst u letiště Teplice:

```
select name, ST_Distance((Select way from d10.letiste where name='Olomouc'
order by Length(way) DESC), way)/1000 as vzd from d10.sidla where
place='town' order by vzd limit 10;
```

name	vzd
Velká Bystřice	17.1531229005528
Dub nad Moravou	19.8578892105563
Kostelec na Hané	20.8889235056174
Prostějov	22.757613656257
Litovel	23.5712592045158
Lterov	28.530374469255
Plumlov	32.7753726995153
Přerov	35.3404795863801
Konice	35.3451250248234

vzdálenost vypíše vzestupně

4.3 Kolik metrů sedačkových lanovek je v ČR?

```
select sum(ST_Length(way))::int as lanovky_m from d10.lanovky where
aerialway='chair_lift';
```

lanovky_m
67158

4.4 Kolik metrů vleků je v ČR?

```
select sum(ST_Length(way))::int as vleky_m from d10.lanovky where
aerialway='drag_lift';
```

```
   vleky_m
-----
   108694
```

4.5 Kolik metrů kabinových lanovek je v ČR?

```
select sum(ST_Length(way))::int as kabiny_m from d10.lanovky where
aerialway='cable_car';
```

```
   kabiny_m
-----
      8171
```

4.6 Jaká je vzdálenost letu Praha Ruzyně – Olomouc?

```
select name, (ST_Distance((select way from d10.letiste where
name='Olomouc'),(select way from d10.letiste where name
like('Le%Ru%')))/1000)::int from d10.letiste where name = 'Olomouc';
```

```
   name | int4
-----+-----
 Olomouc |   340
```

4.7 Jaká je rozloha lesů v ČR?

```
select sum(area(way))/1000000 as rozloha from f10.lesni_porosty;
```

```
   rozloha
-----
 62390.2385600632
```

4.8 Jakou rozlohu má největší les v ČR?

```
select name,round(area(way)/1000000) as KM from f10.lesni_porosty order by
KM DESC LIMIT 1;
```

```
   name | km
-----+-----
        | 650
```

4.9 Jakou rozlohu má největší les v ČR, který má v databázi uvedený název?

```
select name,round(area(way)/1000000) as KM from f10.lesni_porosty where
name LIKE('_%') order by KM DESC LIMIT 1;
```

```
   name | km
-----+-----
 Kolencá obora | 44
```


4.10 Kolik se kříží lanovek v ČR?

```
select count(name) as pocet from d10.lanovky st_crosses;
```

```
pocet
-----
    42
```

4.11 Kolik měří nejdelší lanovka v ČR?

```
select name,ST_Length(way)::int as delka from d10.lanovky where
aerialway='chair_lift' or aerialway='drag_lift' or aerialway='cable_car'
order by delka desc limit 1;
```

```
name | delka
-----+-----
      | 4189
```

4.12 Kolik lanovek protíná lesy?

```
select count(*) as pocet from d10.lanovky as lanovky join f10.lesni_porosty
as lesy on lanovky.way && lesy.way and st_intersects(lanovky.way,lesy.way);
```

```
pocet
-----
   115
```

4.13 Jaké lanovky protínají lesy a přitom mají název?

```
select lanovky.name from d10.lanovky as lanovky join f10.lesni_porosty as
lesy on lanovky.way && lesy.way and st_intersects(lanovky.way,lesy.way)
where lanovky.name is not null;
```

```
name
-----ÅÅk -----
Vlek ZalomenÅ" Í piÅ
Vlek Lubak
Alpalouka
Masna 1
Nad nadrazim
BouílÅÅk
BouílÅÅk
Hochfichtbahn
Weber
Pastviny
Í achty
HornÅ- Domky
LanovÅÅ drÅÅha LysÅÅ hora
LanovÅÅ drÅÅha LysÅÅ hora
LanovÅÅ drÅÅha LysÅÅ hora
ZalomenÅ"
Montaz
Hromovka
KrakonoÁÅ
SvatÅ" Petr - PlÅÅÁ
SvatÅ" Petr - TS2
Pec pod SnÅÅkou - RÍŽÍžovÅÅ hora
RÍŽÍžovÅÅ hora - SnÅÅka
KlÅ-nek
```

```
Velká Václavka  
A  
V700  
V400  
Lanovka na Javorov vrch
```

4.14 Jaké lanovky se nacházejí do 2km od sídel a přitom mají název?

```
select lanovky.name as nazev from d10.lanovky as lanovky join d10.sidla as  
sidla on st_distance(lanovky.way,sidla.way)<2000 and lanovky.name is not  
null group by lanovky.name;  
nazev
```

```
-----  
Samoty  
Pastviny  
Malinovka  
Krkonoš  
Sychrovka  
Hromovka  
Horní- Domky  
Svatý Petr - TS2  
Nad nadrazim  
Boulická  
Svatý Petr - Pláň  
Weber  
Í achty  
Klánek
```

5 ZÁVĚR

Na projektu se podílela skupina D, jmenovitě Daniel Dluhoš, Tomáš Podpěra, Eva Linhartová a Kateřina Jarošová.

Pro vznik tohoto projektu jsme využili znalosti z předešlých semestrů studia, konkrétně Operační systém Linux (153OSL), Databázové systémy (153DASY), Programovací jazyk C++ (153PGC), Projekt informatika (153PJIN).

6 POUŽITÉ ODKAZY

- <http://gama.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/153UZPD>
- http://gama.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/153UZPD_%C3%9Avod_do_zpracov%C3%A1n%C3%AD_prostorov%C3%BDch_dat_-_projekt
- http://wiki.openstreetmap.org/wiki/Cz:Map_Features#