

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAHE**

*Fakulta stavebná, Katedra mapovania a kartografie*

---

# DOKUMENTÁCIA

*K projektu predmetu:*

Úvod do spracovania priestorových dát (UZPD)



**Skupina A:**

**Viera Bejdová**

**Lukáš Bocan**

**Michal Med**

**Martin Tomášů**

Odbor:

Geoinformatika

Semester:

6.

Rok:

2010/2011

## Obsah:

<b>1. Úvod</b> .....	<b>4</b>
<b>1.1 Zadanie projektu</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2 OpenStreetMap</b> .....	<b>4</b>
<b>1.2.1 Šírka záberu</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.1 Formát Dát</b> .....	<b>5</b>
<b>1.2.2 Zdroje Dát</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Torba tematických vrstiev</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Tvorba indexu</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Vrstvy</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2.1 Obce</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2.2 ORP</b> .....	<b>7</b>
<b>2.2.3 Okresy</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.4 Kraje</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.5 Železnice</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2.6 Železničné stanice</b> .....	<b>9</b>
<b>2.2.7 Voda</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.8 Múzea</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.9 Hrady</b> .....	<b>10</b>
<b>3. Transformácia dát</b> .....	<b>11</b>
<b>4. Pridanie názvom položkám z hodnotou názvu NULL</b> .....	<b>12</b>
<b>5. Modifikácia Dát</b> .....	<b>14</b>
<b>5.1 Oprava chýb v dátach</b> .....	<b>14</b>
<b>5.1.1 Úprava vrstvy železničných staníc</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2 Kontrola validity</b> .....	<b>16</b>
<b>5.2.1 ST_IsValid</b> .....	<b>16</b>

<b>6. Popis funkcii</b> .....	<b>17</b>
<b>6.1 ST_Area</b> (plocha) .....	<b>17</b>
<b>6.2 ST_Distance</b> (vzdialenosť dvoch objektov) .....	<b>17</b>
<b>6.3 ST_Perimeter</b> (obvôd) .....	<b>17</b>
<b>6.4 ST_DWithin</b> (vzdálenosť do) .....	<b>18</b>
<b>6.5 ST_Buffer</b> (obal) .....	<b>18</b>
<b>6.6 ST_Length</b> (dĺžka) .....	<b>18</b>
<b>7. Dotazy</b> .....	<b>19</b>
<b>8. Záver</b> .....	<b>26</b>
<b>8.1 Použitý software</b> .....	<b>26</b>

## 1. Úvod

V tejto dokumentácii je predstavený projekt predmetu Úvod do spracovania priestorových dát (UZPD). Vyučovaný v 3. ročníku 6.semestru na Fsv ČVUT Praha v obore Geoinformatika. Zameranie projektu je na spracovanie geo-priestorových dát s prepojením z predmetu Databázové systémy (153DASY) a Operačného systému Linux (153OSL). Cela práca je realizovaná v už spomínanom operačnom systéme a zameraná prácou v PostGIS. V dokumentácii je popísaný postup tvorby vrstiev, transformácia dát, modifikácia dát a následne vytvorené dotazy týkajúce sa nami vytvorených vrstiev.

### 1.1 Zadanie projektu

Navrhnuť niekoľko tematických vrstiev na základe dát OpenStreetMap (OSM)

Aplikovať testy dátovej integrity a odstrániť nekonzistencie v dátach

Vytvoriť tutorial pre výuku PostGIS – sadu atribútových a priestorových dotazov nad databázou pgis\_uzpd

### 1.2 OpenStreetMap

OpenStreetMap je otvorený projekt, ktorého cieľom je tvorba voľných geografických dát, ako sú napríklad cestné mapy. Používa predovšetkým dáta z prijímačov GPS (v režime automatického zaznamenávania súradníc prechádzanej trasy), ktoré sú následne kontrolované a editované. Je založený na kolektívnej spolupráci a na koncepcii Open source.

Projekt OpenStreetMap založil v júli 2004 Steve Coast z Veľkej Británie. V apríli 2006 sa OSM začal transformovať na nadáciu. "Nadácia OpenStreetMap je medzinárodná nezisková organizácia, ktorej zámerom je povzbudzovať tvorbu, spracovanie a šírenie voľných geografických dát a poskytovať tieto dáta ktorémukoľvek záujemcovi o ich používanie a zdieľanie." Licencia pod ktorou sú dáta poskytované je Creative Commons Attribution ShareAlike 2.0, čo je staršia verzia licencie pod akou je poskytovaná wikipédia.

### 1.2.1 Šírka záberu

Hoci rozhranie mapovacieho softvéru zahŕňa celý svet, hlavné úsilie sa odohráva vo Francúzsku, Škandinávii, na ostrove Man a v Spojenom kráľovstve. Pokrytie USA sa docielilo použitím dát TIGER (vytvorené pri sčítaní ľudu), ktoré môžu užívatelia upravovať.

Na Slovensku a v Čechách je k dispozícii Katastrálny portál. Mapy sú 2-rozmerné, nezobrazuje sa v nich nadmorská výška, vrstevnice. Vrstevnice treba aplikovať z externého zdroja, napríklad SRTM.

### 1.2.2 Formát Dát

Najbežnejším zdrojom dát nahrávaných do OSM sú prenosné prijímače GPS. Mnohí prispievatelia používajú nástroj ako napr. GPSTools na konverziu dát zo surového (NMEA) alebo proprietárnych formátov do GPX, ktorý je odvodený z XML. Dáta sa zhromažďujú vo vzťahovom systéme WGS84 ako zemepisná dĺžka / zemepisná šírka a sú obvykle zobrazené v Mercatorovej projekcii.

Dáta sa ukladajú do centrálnej databázy ako primitíva a to určujú aký objekt reálneho sveta reprezentujú.

*Uzly* sú to body lokalizované súradnicami v danom referenčnom systéme.

*Cesty* je to postupnosť uzlov, reprezentujúci polyliniu alebo v prípade uzavretia polylinie potom polygon.

*Relácie* je to skupina uzlov, ciest a ďalších relácií, ktoré môžu byť priradená daná vlastnosť.

*Atribúty* môžu byť priradené uzlom, cestám alebo reláciám vo forme `<kľúč>=<hodnota>`.

### 1.2.3 Zdroje Dát

Hlavné cestné dáta sa obvykle odvodzujú z GPS-trasy, nahratej bežným komerčným GPS-prijímačom. Mozaika satelitných fotografií z družice Landsat7 sa používa ako podklad a na overenie dát. Dáta sú poskytované kýmkoľvek, kto mapuje terén pomocou ručných GPS prijímačov. Nadobudnuté dáta sú ďalej spracované na počítači a neskôr vložené na OpenStreetMap server. Mapovať sa dá kedykoľvek a kdekoľvek.

## 2. Torba tematických vrstiev

Všetky data z OpenStreetMap, ktoré patria do záujmového územia Českej republiky boli ako základ projektu stiahnuté na školský server do databáze pgis\_uzpd do schématu osm. Ďalšie dáta, ktoré boli využívané pre cvičenie z gis1 boli presunuté do schématu gis1 do rovnakej databázy ako osm. Následne nižšie sú uvedené príkazy podľa jednotlivých vrstiev, kde sú podrobne rozpísané.

### 2.1 Tvorba indexu

Aby sme sa vyhli spomaleniu priestorových dát tak bol vytvorený index nad stĺpcom s geometriou geom. Takto došlo k zrýchleniu spracovania priestorových dotazov pomocou metódy GiST. Došlo k zrýchleniu hlavne pri použití u polygónových vrstiev. Je uvedený jeden príklad pre vrstvu okresy, pri ostatných vrstvách sme postupovali rovnako.

```
CREATE INDEX okresy_geom_gist
ON          okresy
USING      GIST (geom);
```

### 2.2 Vrstvy

#### 2.2.1 Obce

Je to polygonová vrstva správnych oblastí pre jednotlivé obce ČR. Vrstva bola prevzatá zo schémat gis1 a upravená pre naše potreby.

#### Príkaz pre vytvorenie vrstvy:

```
create table obce as select gid, cat, nazev, nuts4 as okres,
nk as kraj, kodpo, nazpo, kodorp, nazorp, nazpo_eng,
nazorp_eng, geom FROM gis1.obce;
```

**Pomenovanie krajov:**

<i>Jihočeský kraj</i>	"Jihocesky"
<i>Pardubický kraj</i>	"Pardubicky"
<i>Jihomoravský kraj</i>	"Jihomoravsky"
<i>Stredočeský kraj</i>	"Stredocesky"
<i>Ústecký kraj</i>	"Ustecky"
<i>Karlovarský kraj</i>	"Karlovarsky"
<i>Liberecký kraj</i>	"Liberecky"
<i>Olomoucký kraj</i>	"Olomoucky"
<i>Vysočina</i>	"Vysocina"
<i>Praha</i>	"Hlavni Mesto Praha"
<i>Plzeňský kraj</i>	"Plzensky"
<i>Moravskoslezský kraj</i>	"Moravskoslezsky"
<i>Zlínský kraj</i>	"Zlinsky"
<i>Kralovehradecký kraj</i>	"Kralovehradecky"

**Vytvorenie pomenovania krajov:**

```

update obce set kraj = 'Jihocesky' where kraj = 'JC';
*
*
update obce set kraj = 'Kralovehradecky' where kraj = 'KH';

```

## 2.2.2 ORP

Je to polygónová vrstva správnych oblastí pre obce s rozšírenou pôsobnosťou. Vrstva bola odvodená z vrstvy obce.

```

CREATE TABLE ORP AS
SELECT ST_Union(geom) AS geom, orp AS nazev
FROM obce
GROUP BY orp;

```

**Príkaz pre pridanie indexu a primárneho kľúču:**

```

ALTER TABLE orp
ADD COLUMN gid SERIAL;

CREATE INDEX orp_geom_gist
ON orp
USING GIST (geom);

ALTER TABLE orp ADD PRIMARY KEY (gid);

```

### 2.2.3 Okresy

Je to polygónová vrstva okresov ČR. Vrstva bola odvodená z vrstvy obce.

```
CREATE TABLE okresy AS
SELECT      ST_Union(geom) AS geom, okres AS nazev
FROM        obce
GROUP BY    okres;
```

#### **Príkaz pre pridanie indexu a primárneho kľúču:**

```
ALTER TABLE okresy
ADD COLUMN gid SERIAL;

CREATE INDEX okresy_geom_gist
ON          okresy
USING      GIST (geom);

ALTER TABLE okresy ADD PRIMARY KEY (gid);
```

### 2.2.4 Kraje

Je to polygónová vrstva krajov ČR. Vrstva bola odvodená z vrstvy obce.

```
CREATE TABLE kraje AS
SELECT      ST_Union(geom) AS geom, kraj AS nazev
FROM        obce
GROUP BY    kraj;
```

#### **Príkaz pre pridanie indexu a primárneho kľúču:**

```
ALTER TABLE kraje
ADD COLUMN gid SERIAL;

CREATE INDEX kraje_geom_gist
ON          kraje
USING      GIST (geom);

ALTER TABLE kraje ADD PRIMARY KEY (gid);
```



### 2.2.5 Železnice

Je to líniová vrstva všetkých železníc (rail), chránených železníc (preserved) a úzkokoľajok (narrow\_gauge) v ČR. Vrstva bola prevzatá zo schématu osm z tabuľky czech\_line.

#### **Príkaz pre vytvorenie vrstvy:**

```
CREATE TABLE zeleznice AS SELECT osm_id, way AS geom, railway
as typ FROM czech_line WHERE railway in ('rail', 'preserved',
'narrow_gauge');
```

#### **Príkaz pre pridanie indexu a primárneho kľúču:**

```
ALTER TABLE zeleznice
ADD COLUMN gid serial;

ALTER TABLE zeleznice
ADD PRIMARY KEY (gid);

CREATE INDEX zeleznice_geom_gist
ON zeleznice
USING GIST (geom);
```

### 2.2.6 Železničné stanice

Je to bodová vrstva všetkých železničných staníc (station) a zastávok (halt) v ČR. Vrstva bola prevzatá zo schématu osm z tabuľky czech\_point. Túto tabuľku bolo potrebné upraviť, úpravy sú uvedené ďalej.

#### **Príkaz pre vytvorenie vrstvy:**

```
create table stanice as select osm_id, way AS geom , railway
as typ , name as nazev FROM czech_point WHERE railway in
('station', 'halt');
```

### 2.2.7 Voda

Je to polygónová vrstva všetkých vodných plôch v ČR. Vrstva bola prevzatá zo schématu osm z tabuľky czech\_polygon.

#### Príkaz pre vytvorenie vrstvy:

```
CREATE TABLE voda AS SELECT osm_id, way AS geom, name as nazev  
FROM czech_polygon WHERE landuse = 'reservoir';
```

#### Príkaz pre pridanie indexu a primárneho kľúču:

```
ALTER TABLE voda  
ADD COLUMN gid serial;  
  
ALTER TABLE voda  
ADD PRIMARY KEY (gid);  
  
CREATE INDEX voda_geom_gist  
ON voda  
USING GIST (geom);
```

### 2.2.8 Múzea

Je to bodová vrstva všetkých múzeí v ČR. Vrstva bola prevzatá zo schématu osm z tabuľky czech\_point.

#### Príkaz pre vytvorenie vrstvy:

```
CREATE TABLE muzea AS SELECT osm_id, way AS geom, name as  
nazev FROM czech_point WHERE tourism = 'museum';
```

### 2.2.9 Hrady

Je to bodová vrstva všetkých hradov v ČR. Vrstva bola prevzatá zo schématu osm z tabuľky czech\_point.

#### Príkaz pre vytvorenie vrstvy:

```
CREATE TABLE hrady AS SELECT osm_id, way AS geom, historic as  
typ, name as nazev FROM czech_point WHERE historic in  
('castle', 'ruin');
```

### 3. Transformácia dát

Všetky vrstvy ktoré boli vybrané zo schémata osmu z boli v súradnicovom systéme Spherical Mercator projection (kód 900913), pričom vrstvy vybrané zo schémata gis1 bolo potrebné pretransformovať.

**Príkaz pre transformáciu dát:**

```
UPDATE obce SET geom = ST_Transform(geom, 900913);
```

## 4. Pridanie názvom položkám z hodnotou názvu NULL

Objekty boli zobrazené v QGIS a podľa vzájomnej polohy. S najbližšími železničnými stanicami boli vyhľadané na servery mapy.cz, kde bol zistený názov objektu.

### Id s priradenými názvami pre múzea a zámky:

Príklad príkazu pre zadanie názvu objektu.

```
update hrady set nazev = 'zamek Osov' where osm_id = '444681062';
```

### Zámky:

444681062	<b>zámek Osov</b>
444856770	zámek Diana
444783485	zřícenina Komberk
550479939	zámek Mastov
537031583	zámek Stvolínky
540390407	zámek Nový Berstejn
448169869	zámek Kosmonosy
347978932	zámek Tuklaty
564949225	zámek Skvorec
391614157	zámek Jicín
656461864	zámek Horní Maršov
429609901	zámek Zámberk
801951241	zřícenina Kouty
510104645	zámek Odlochovice
477278863	zámek Kácov
429455025	hrad Ledec nad Sázavou
429450901	zámek Světlá nad Sázavou
573186755	zámek Chotěbor
280085375	zámek Dolní Rozínka
26498442	zámek Sebetov
689883682	zámek Třebon
534874943	zámek Nové Hrady
389077524	zámek Znojmo
450056636	zámek Koryčany
609757458	zámek Buchlovice

Múzea:

583816850 - Archeologické muzeum Dolní Vestonice
441120190 - Chebské muzeum Cheb
869272885 - Oblastní muzeum Chomutov
355710411 - Regionální muzeum Teplice
663165731 - Městské muzeum Ústí nad Labem
606075872 - Oblastní muzeum Decín
469130595 - Stredočeské muzeum Rožtoky u Prahy
412271532 - Uhrinevesské muzeum Praha-Uhrineves
585219607 - Armádní muzeum Praha
385087606 - Městské muzeum Celákovice
620025569 - SKI muzeum Harrachov
368647446 - Městské muzeum Dobruška
393804723 - Místní muzeum Staré Město pod Sněžníkem
609072921 - Městské muzeum Vodňany
302704019 - Muzeum Schwarzenberského kanálu Jelení
668711075 - Muzeum hornictví Rudolfov
737757709 - Muzeum samorostu Slavonice
689082885 - Muzeum geologické architektury Jindřichův Hradec
290844519 - Muzeum Jindřichohradecka
376081357 - Přední synagoga - židovské město Třebíč
929286864 - Muzeum Luka nad Jihlavou
408747747 - Regionální muzeum Zdár nad Sázavou
573186761 - Městské muzeum Chotěbor
434488041 - Pietní území Ležáky
477364852 - Městské muzeum Polička
35309701 - Městské muzeum Litovel
393178583 - Moravské zemské muzeum Brno
374215287 - Městské muzeum Brno
979106239 - Regionální muzeum Mikulov
650441698 - Muzeum Valasské Klobouky
766719195 - Městské muzeum Brumov-Bylnice
664590205 - Karlovské muzeum Velké Karlovice
358928042 - Muzeum Tatra Kopřivnice
408747738 - nic
650441705 - nic

V dvoch prípadoch nebolo možné s istotou zistiť o ktoré objekty sa jedná preto boli tieto objekty vymazané

```
delete from muzea where osm_id in ('408747738','650441705');
```

## 5. Modifikácia Dát

### 5.1 Oprava chýb v dátach

Niektoré dáta boli nesprávne zaradené do súboru dát pre ČR, pretože sa nachádzali mimo územia ČR. Tieto dáta boli vymazané.

#### Vymazané múzeí mimo ČR (ich id):

274662856
979032588
264129206
292421625
293646806
1170885711
356544325

997521232
306159057
306161058
761125928
277953985
225975043
500615953

635773655
492738237
690881133
793020279
443820762
951399973

#### Vymazané hrady mimo ČR ich id:

373092372
257619197

#### Vymazané železničné stanice mimo ČR (ich id):

441676409
600737339
173787454
243773929
243773908
243773887
243773807

302293975
270361338
1035667657
269261742
1035667561
121981069
253994943

264139703
308622683
431237714
281692869
776065142

#### Príkazy pre vymazanie:

```
delete from hrady where osm_id in
('373092372','257619197');
```

```
delete from muzea where osm_id in
('274662856','979032588','264129206','292421625','293646806','1170885711',
'356544325','997521232','306159057','306161058','761125928','277953985',
'225975043','500615953','635773655','492738237','690881133','793020279',
'443820762','951399973');
```

```
delete from stanice where osm_id in
('441676409','600737339','173787454','243773929','243773908','243773887',
'243773807','302293975','270361338','1035667657','269261742','1035667561',
'121981069','253994943','264139703','308622683','431237714','281692869',
'776065142');
```

### 5.1.1 Úprava vrstvy železničných staníc

**Vymazané železničné stanice, ktoré už nesú používané:**

303472442

303472497

303472596

303472621

**Príkaz pre vymazanie:**

```
delete from stanice where osm_id in  
( '303472442', '303472497', '303472596', '303472621' );
```

**Vymazaná železničná stanica Strakonice, ktorá bola duplicitná:**

```
DELETE FROM stanice WHERE osm_id = '1175177926';
```

Do vrstvy železničných staníc patrili i stanice metra a lanoviek. Tieto stanice neboli predmetom nášho záujmu a preto boli vymazané.

**Príkaz pre vymazanie nežiaducich položiek (dát):**

```
delete from all.stanice  
where nazev like '%Metro%';
```

```
delete from all.stanice  
where nazev like '%lanovka%';
```

## 5.2 Kontrola validity

### 5.2.1 ST\_IsValid

Táto funkcia kontroluje validitu vrstvy a vracia TRUE, ak je geometria správne vytvorená. Ak objekt neje validný, PostgreSQL NOTICE vypíše dôvod. U bodových vrstiev kontrola validity neje uvažovaná.

#### VODA

```
SELECT osm_id FROM voda WHERE not st_isvalid(geom);
```

**výstup:** 50970360  
51011757

```
SELECT osm_id, st_isvalid(st_buffer(geom,0))  
FROM voda WHERE not st_isvalid(geom);
```

**výstup:** 50970360;t  
51011757;t

```
UPDATE voda SET geom = st_buffer(geom,0)  
WHERE osm_id IN (50970360, 51011757);
```

#### OBCE (gis1)

```
SELECT nazev FROM obce WHERE not st_isvalid(geom);
```

#### ŽELEZNICE

```
SELECT osm_id FROM zeleznice WHERE not st_isvalid(geom);
```



## 6. Popis funkcií

V nasledujúcej časti sú uvedené popisy jednotlivých funkcií, ktoré sú použité v dotazoch. Ako zdroj boli použité webové stránky projektu PostGIS:

<http://postgis.refractions.net>

### 6.1 ST\_Area (plocha)

Príkaz, ktorý vracia hodnotu typu float výmery zadaného geometrického / geografického objektu (polygon, multipolygon). Pre vstup geometry je plocha navrátená v jednotkách SRID, čo sú systémy jednoznačne zadané v PostGis. V prípade použitia vstupného parametru typu geography, je výsledná plocha navrátená na v m<sup>2</sup>. Parameter False u geografických dát, takže výpočet výmery vytiahnutý na guľu, má výhodu, že ušetrí výpočetný výkon, za cenu nižšiu presnosti.

### 6.2 ST\_Distance (vzdialenosť dvoch objektov)

Funkcia vracia hodnotu typu float pre najmenšiu kartézsku vzdialenosť v 2D medzi 2 geometrickými elementmi v jednotkách SRID. Pre vstupný typ geography vracia v metroch najkratšiu vzdialenosť na WGS-84 medzi 2 geografickými objektmi. Pri použití parametru FALSE je tato vzdialenosť počítaná na guľi.

### 6.3 ST\_Perimeter (obvôd)

Vstupom môže byť uzatvorený objekt (ST Polygon/ST Multipolygon). Návrátová hodnota obvodu je v jednotkách SRID a je typu double precision.

#### 6.4 ST\_DWithin (vzdálenosť do)

Vracia TRUE alebo FALSE podľa toho, či sú vstupné geometrie v rámci stanovenej vzdialenosti. Obe vstupné geometrie musia byť z rovnakého súradnicového systému. V prípade, že miesto typu geometry je typ geography vstupuje do hry ešte voľba referenčného telesa. Implicitne je to elipsoid (pri použití FALSE bude meranie vsťážené voči referenčnej guli).

#### 6.5 ST\_Buffer (obal)

Vstupom môžu byť body (points, multipoints), polygóny (polygons, multipolygons) a linestrings (včetně multilinestrings). Vracia typ geometry/geography, ktorý predstavuje obal zahrnujúci všetky body od počiatku obalu až po jeho medz danú hodnotou polomeru.

#### 6.6 ST\_Length (dĺžka)

Vracia 2D vzdialenosť geometrie typu linestring alebo multilinestring. Jednotky výslednej dĺžky sú vrátené v jednotkách použitého systému SRID, prípadne v metroch pri výstupe typu geography.

## 7. Dotazy

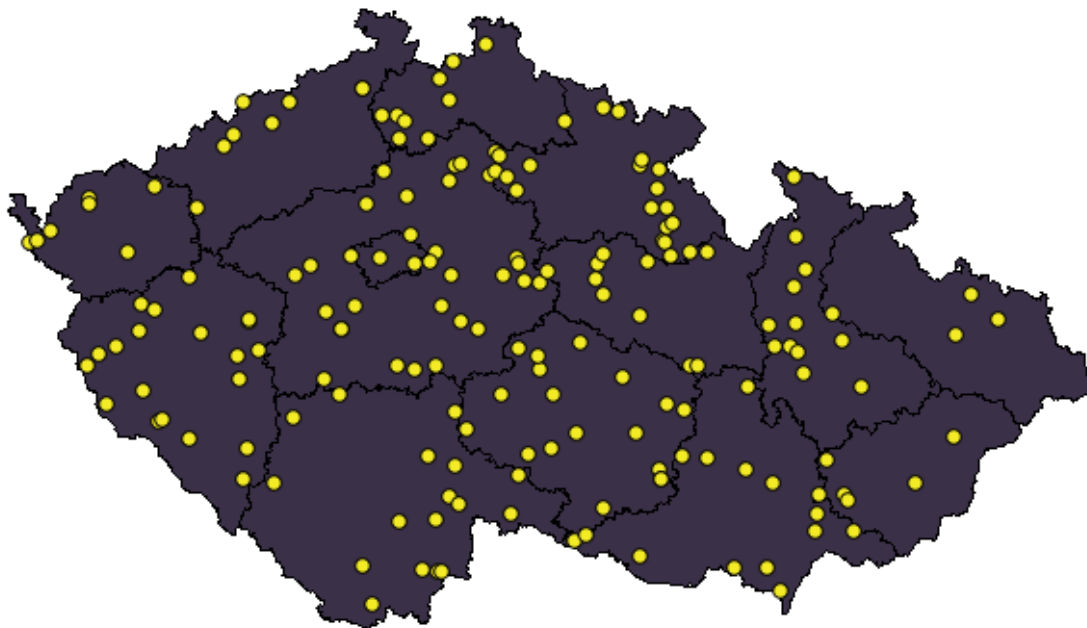
V nasledujúcej časti sú uvedené dotazy a ich výsledky v programe psql. Uvádzame tu iba jednu z mnoho variant riešenia pre každý dotaz.

*Vypíš mená a druhy hradov podľa abecedy.*

```
select nazev, typ
from hrady
order by nazev;
```

výstup:

```
"Bečov";"castle"
"Bítov";"castle"
"Blatná";"castle"
"Branná Kolštejn";"castle"
"Březina";"castle"
"Buchlov";"castle"
"Býchory";"castle"
...
celkem 178
```



# ČESKÉ VYSOKÉ UČENIE TECHNICKÉ V PRAHE

## FSv - odbor Geoinformatika

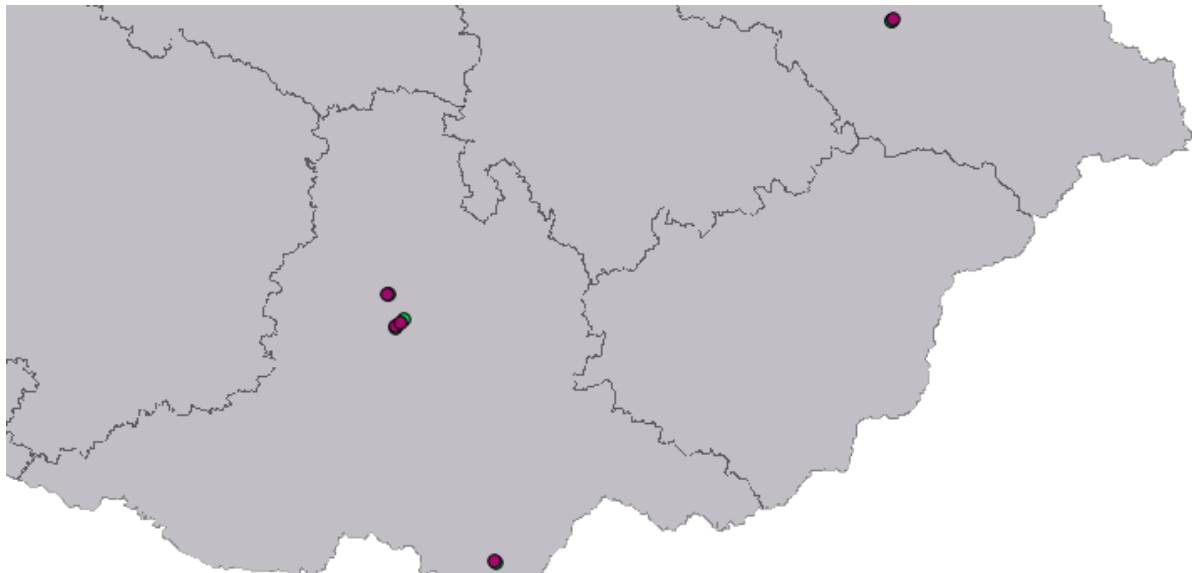
---

*Vypíš pre každú železničnú stanicu jej najbližšie múzeum v okruhu 2 km, vypíš prvých 5 s názvom múzea a vzdialenosťou*

```
SELECT DISTINCT ON(s.nazev) s.nazev , m.nazev ,  
st_distance(s.geom,m.geom)  
FROM stanice AS s JOIN muzea AS m  
ON st_dwithin(s.geom,m.geom, 2000)  
ORDER BY s.nazev, st_distance(s.geom,m.geom) LIMIT 5;
```

### výstup:

```
"Bílovec";"Muzeum";525.876021397399  
"Břeclav";"Galerie 99";737.449131090331  
"Brno hlavní nádraží";"Krypta capuccinorum";391.670596774932  
"Brno-Řečkovice";"Kubova vila";273.072215712238  
"Brno-Židenice";"Muzeum romské kultury";1544.25780448382
```

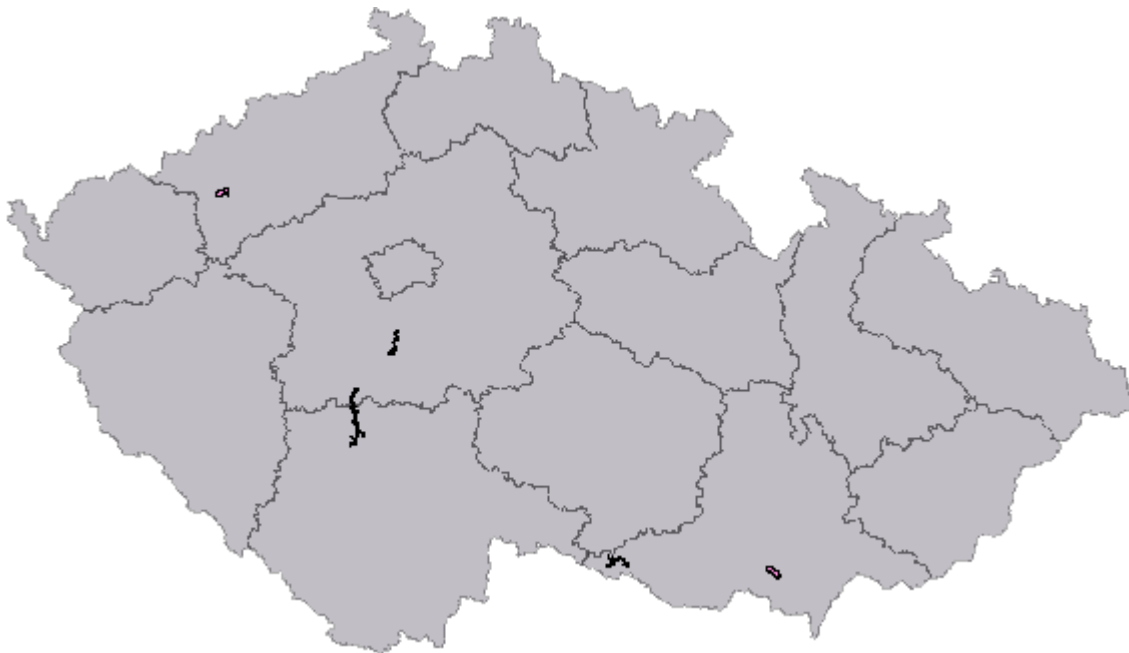


*Vypíš 5 největších vodných plôch, vypíš názov, plochu v km<sup>2</sup>.*

```
SELECT nazev, Round(ST_Area(geom)/1e6)
FROM voda
ORDER BY ST_Area(geom)
desc limit 5;
```

**výstup:**

```
"Orlická přehrada";          41
"v.n.Nové Mlýny-dolní-";    34
"Vodní nádrž Nechanice";    29
"Slapská přehrada";         16
"vodní- nádrž Vranov";     15
```



*Vypíš všetky hrady, ktoré majú v názve 'tejn'.*

```
select nazev
from hrady
where nazev
like '%tejn%';
```

výstup:

```
"Hrad Vildštejn"
"Gutštejn"
"Hauenštejn"
"Hrad Jenštejn"
"Hrad Grabštejn / Burg Grafenstein"
"Landštejn"
"Janštejn"
"zámek Nový Berštejn"
"Pernštejn"
"Branná Kolštejn"
```

*Koľko je druhov hradov, vypíš ich.*

```
select distinct typ
from hrady;
```

výstup:

```
"castle"
"ruin"
```

*Koľko hradov leží do 1 km od ktorejkoľvek železničnej stanice.*

```
SELECT COUNT(distinct hrady.nazev)
FROM hrady
JOIN stanice
ON st_dwithin(hrady.geom, stanice.geom, 1000);
```

výstup:

23

*Vypíš 5 najmenších vodných plôch, vypíš osm\_id, plochu v m<sup>2</sup>.*

```
select osm_id, round(st_area(geom))
from voda
order by st_area(geom)
asc limit 5;
```

výstup:

```
81812013;7
88300003;13
74126811;14
40428806;23
50927413;32
```

*Vypíš plochu všetkých krajov v CR, zorad' od najväčšieho, vypíš názov kraju, rozlohu v km<sup>2</sup>.*

```
select nazev, round(st_area(geom)/1e6)
from kraje
order by st_area(geom)
desc;
```

výstup:

```
"Stredocesky";26636
"Jihocesky"; 23472
"Plzensky"; 17997
"Jihomoravsky";16456
"Vysocina";16349
"Moravskoslezsky";13361
"Ustecky";13207
"Olomoucky";12321
"Kralovehradecky";11712
"Pardubicky";10894
"Zlinsky";9279
"Karlovarsky";8080
"Liberecky";7877
"Hlavni mesto Praha";1203
```

- 23 -

*Vypíš zručeniny v Prahe, ktoré ležia do 1 km od ktorejkoľvek železničnej stanice.*

```
SELECT distinct hrady.nazev
FROM hrady
JOIN stanice
ON st_dwithin(hrady.geom, stanice.geom, 1000)
where hrady.typ = 'ruin' and obce.nazev = 'Praha';
```

výstup:

"Libušina lázeň"

*Vypíš názvy všetkých múzeí, ktoré ležia v blízkosti hradu (100 m), vypíš tiež názvy týchto hradov*

```
SELECT distinct muzea.nazev, hrady.nazev
FROM muzea
JOIN hrady ON st_dwithin(muzea.geom, hrady.geom, 100);
```

výstup:

"galerie Vyšehrad";"Libušina lázeň"  
"Muzeum";"Zámek"  
"Muzeum Vítkovic";"Rothschildův empírový zámek"  
"Městské muzeum Chotěbor";"zámek Chotěbor"

*Koľko percent Olomouckého kraja zberajú vodné plochy?*

```
SELECT 100*((SELECT SUM(st_area(voda.geom)) FROM voda) /
(SELECT SUM(st_area(kraje.geom)) FROM kraje WHERE nazev =
'Olomoucky'));
```

výstup:

11.0678253043671



*Vypíš id, názov a obvod vodnej plochy s najväčším obvodom v km*

```
SELECT osm_id, nazev, st_perimeter(voda.geom)/1e3 AS obvod  
FROM voda ORDER BY obvod DESC LIMIT 1;
```

výstup:

37195330;"Orlická přehrada";220.204018953104

*Vypíš dĺžku všetkých úzkokojajok (narrow\_gauge) v km*

```
SELECT ROUND(SUM(st_length(zeleznice.geom)/1e3)) AS delka  
FROM zeleznice where typ = 'narrow_gauge';
```

výstup:

210

## **8. Závěr**

V tomto projekte sme si vyskúšali postup pri tvorbe tematických vrstiev následnú transformáciu dát (zjednotenie dát do spoločného súradnicového systému), modifikáciu dát (opravu a vyčistenie dát) a následne vytvorenie dotazov týkajúcich sa nami vytvorených vrstiev. Výsledkom našej práce je 9 tematických vrstiev: **3 bodové**

**1 líniová**

**5 polygonových**

To znamená, že vzniklo celkovo 9 tabuliek, ktoré sú v schéme a11 v databáze pgis\_uzpd a následne obsahujú iba nami vytvorené validné dáta, ďalej súbor atribútových a priestorových dotazov týkajúci sa týchto tabuliek.

Cieľom tohto projektu bolo pracovať v PostGIS. Bol použitý program QGIS, pre vizualizáciu dát. V už spomínanom programe boli vyhľadávané nevalidné dáta a následne odstránené. Pri tvorbe dotazov boli použité nami zvolené funkcie, ktoré PostGIS ponúka. V našom prípade: ST\_Area, ST\_Distance, ST\_Perimeter, ST\_Buffer, ST\_DWithin, ST\_Length.

Projekt bol pre nás zaujímavý, prínosný a využili sme tu svoje znalosti z predmetov Databázové systémy (153DASY) a Operačný systém Linux (153OSL). Projekt je závislý na kvalite poskytnutých pôvodných dát.

### **8.1 Použitý software**

- MS Windows
- GNU/Linux, Ubuntu 10.10
- PostgreSQL
- PostGIS
- QGIS
- PgAdmin3