

Zadaci za vježbu

(uz predavanje 5 – Geoprostorne baze podataka)

Učitavanje podataka

Skinite *OpenStreetMap* podatke za Hrvatsku s adrese:

<http://download.geofabrik.de/europe/croatia.html>

Preuzmite arhivu sa .shp datotekama (croatia-latest.shp.zip), raspakirajte ju i zatim prebacite na virtualno računalo kao korisnik **postgres** (npr. koristeći Filezilla FTP klijent). Direktorij u kojeg ćete prebaciti podatke odaberite proizvoljno - npr. /tmp/geo direktorij.

Spojite se na virtualno računalo (npr. pomoću Putty-ja) kao korisnik **postgres** i pozicionirajte se u direktorij u kojem ste raspakirali podatke (/tmp/geo).

Koristeći alat shp2pgsql (<http://www.postgis.org/documentation/manual-1.3/ch04.html>) pretvorite sve shape datoteke u niz SQL naredbi za kreiranje relacija i punjenje relacija podacima:

```
shp2pgsql buildings.shp > buildings.sql
shp2pgsql landuse.shp > landuse.sql
shp2pgsql natural.shp > natural.sql
shp2pgsql places.shp > places.sql
shp2pgsql points.shp > points.sql
shp2pgsql railways.shp > railways.sql
shp2pgsql roads.shp > roads.sql
shp2pgsql waterways.shp > waterways.sql
```

Obavite naredbe iz nastalih datoteka koristeći alat psql (<http://www.postgresql.org/docs/9.2/static/app-psql.html>):

```
psql
\connect GISDB
\i buildings.sql
\i landuse.sql
\i natural.sql
\i places.sql
\i points.sql
\i railways.sql
\i roads.sql
\i waterways.sql
```

Pazite: obavezno navedite backslash „\“ pri izvođenju naredbi iz psql-a (npr. „\connect“, a ne „connect“).

Sadržaj direktorija /tmp/geo više nije potreban - možete ga obrisati.

Podatci su u bazi podataka i možete im pristupiti pomoću SQL-a (alat pgAdmin) ili pomoću grafičkog alata.

Rad s geoprostornim podacima pomoću SQL sučelja

Zadatak 0.

Pronađite neispravne podatke i obrišite ih:

```
SELECT 'buildings', gid FROM buildings where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'landuse', gid FROM landuse where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'natural', gid FROM "natural" where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'places', gid FROM places where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'points', gid FROM points where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'railways', gid FROM railways where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'roads', gid FROM roads where st_isvalid(geom) != true
union all
SELECT 'waterways', gid from waterways where st_isvalid(geom) != true
```

Zadatak 1.

Ispisati sve podatke o cestama koje u nazivu imaju „kralj“

```
SELECT * FROM roads WHERE lower(name) LIKE '%kralj%'
```

Zadatak 2.

Ispisati površinu svih škola:

```
SELECT SUM(st_area(geom))
FROM buildings
WHERE lower(name) like '%škola%'
```

Rezultat je čudan. Pogledajte SRID tog atributa u bazi:

```
SELECT Find SRID('public', 'buildings', 'geom');
```

Nije dobro postavljen, nula znači nepoznato. Ako otvorite s uređivačem teksta .prj datoteku od bilo koje .shp datoteke koju ste preuzeli s Interneta, doznat ćete da su ti podatci u GCS_WGS_1984 formatu, što odgovara 4326 SRID kodu u Postgisu. Postavimo svim geoprostornim podacima ispravan SRID:

```
SELECT UpdateGeometrySRID('buildings', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('landuse', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('natural', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('places', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('points', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('railways', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('roads', 'geom', 4326);
SELECT UpdateGeometrySRID('waterways', 'geom', 4326);
```

Ako ponovite upit, opet ćete dobiti „čudan“ rezultat. Međutim, sad kad je poznata projekcija, možemo koristiti funkciju za transformaciju iz jedne projekcije i sustava u drugi. Obavite:

```
SELECT srid, srtext, proj4text FROM spatial_ref_sys WHERE srtext ILIKE '%croatia%'
```

Konačno, odabiremo 3765 i dobijamo rezultat u m²:

```
SELECT SUM(st_area(ST_Transform(geom, 3765)))
FROM buildings
WHERE lower(name) like '% škola %'
```

Zadatak 3.

Ispisati sve podatke o parcelama koje dodiruju groblja:

```
SELECT *
FROM landuse land1, landuse land2
WHERE land1.name IS NOT NULL
AND land1.type = 'cemetery'
AND ST_Touches(land1.geom, land2.geom)
```

Zadatak 4.

Koliko ima nužnika (toilet) na Bundeku?

```
SELECT points.* --, "natural".*
FROM points, "natural"
WHERE st_within(points.geom, "natural".geom)
AND "natural".name = 'Bundek'
AND points.type = 'toilets'
```

Istražite razliku između **st_within**, **st_intersects** i **st_overlaps**.

Zadatak 5.

Ispisati broj i ukupnu dužinu svih cesta (*roads*) na Bundeku:

```
SELECT count(*),sum( st_length(ST_Transform(roads.geom, 3765)))
FROM roads, "natural"
WHERE st_within(roads.geom, "natural".geom)
AND "natural".name = 'Bundek'
```

Gornje rješenje nije u potpunosti točno. Zašto?

Usporediti sa sljedećim rješenjem (probajte ga obaviti s i bez zadnjeg uvjeta):

```
SELECT count(*),sum( st_length(ST_Transform(st_intersection( roads.geom, "natural".geom),
3765)))
FROM roads, "natural"
WHERE "natural".name = 'Bundek'
AND st_intersects(roads.geom, "natural".geom) -- probajte i bez ovog uvjeta - koja je
razlika?
```

Zadatak 6.

Ispisati terene (landuse) koji imaju barem 10 kafića, silazno po broju kafića:

```
SELECT landuse.gid, landuse.name, count(*) as noOfPoints
FROM points, landuse
WHERE st_within(points.geom, landuse.geom)
AND points.type = 'cafe'
group by landuse.gid, landuse.name
having count(*) > 10
order by noOfPoints desc
```

Gdje se nalazi zemljište s više od 100 kafića? (odgovoriti ćemo kasnije, u QGIS-u)

Zadatak 7.

Ispisati sve landuse i natural geometrije koje se **potpuno prekrivaju** (jednake su). (upit će potrajati 😊)

```
SELECT * FROM landuse
WHERE EXISTS (SELECT * FROM "natural"
              WHERE ST_Equals(landuse.geom, "natural".geom))
```

Ovaj upit ispisuje samo podatke iz tablice landuse – prepraviti ga tako da se ispisuju podatci iz obje tablice.

Zadatak 8.

Ispisati zgradu s najmanjom površinom.

```
SELECT *, ST_Area(ST_Transform(buildings.geom, 3765)) AS area
FROM buildings
ORDER BY area ASC
LIMIT 1
```

Zadatak 9.

Ispisati tip geometrije za zapis „Zgrada D“ u tablici buildings:

```
SELECT DISTINCT st_geometrytype (geom) FROM buildings where name = 'Zgrada D'
```

Doznajmo i tipove svih atributa geoprostornih tablica:

```
SELECT f_table_name, type
FROM geometry_columns
WHERE f_table_schema = 'public'
AND f_table_name in ( 'buildings', 'landuse', 'natural', 'places',
                      'points', 'railways', 'roads', 'waterways')
AND f_geometry_column = 'geom';
```

Zadatak 10.

Ispisati udaljenost od Murtera do Šibenika:

```
SELECT ST_Distance(ST_Transform(p1.geom, 3765), ST_Transform(p2.geom, 3765))
FROM places p1, places p2
WHERE p1.name = 'Murter'
AND p2.name = 'Šibenik'
```

Zadatak 11.

Ispisati podatke o svim zgradama koje su od oznake mjesta Murter udaljene manje od 500 metara:

```
SELECT buildings.*
FROM places p1, buildings
WHERE p1.name = 'Murter'
AND ST_Distance(ST_Transform(p1.geom, 3765), ST_Transform(buildings.geom, 3765)) < 500
```

Rad s geoprostornim podacima pomoću grafičkog sučelja tj. alata Quantum GIS

Instalirajte *Quantum GIS*, možete ga pronaći na: <http://www.qgis.org>, preporučeno je koristiti najnoviju verziju. Pokrenite QGIS Desktop.

Spojite se na bazu podataka GEODB na virtualnom računalu i učinite dostupnima podatke iz svih tablica:

Layer -> Add Layer -> Add a PostGIS Layer.

Upoznajte se s osnovnim funkcionalnostima Quantum GIS alata, pogledajte (barem prvih 15 minuta gdje se govori o selekcijama): <https://www.youtube.com/watch?v=ppl6bd-TYyk>

Isti skup podataka možemo u *Quantum GIS-u* učiniti dostupnima na različite načine:

1. u *layeru* *landuse* odaberite sve koji su tipa „grass“ i „meadow“ i snimite ih kao novu shp datoteku, dodajte ga odmah u projekt (objašnjeno u videu) kao „green1“
2. kopirajte *landuse layer (duplicate)*, postavite duplikatu ime na „green2“ i postavite filter, isti kao i prije. Snimite kao *Layer definition file*, otvorite tu datoteku s neki uređivačem teksta i potražite riječ „meadow“.
3. Postavite selekciju (opet istu), kopirajte označene zapise na *clipboard*, te *Edit->Paste Features As->New Memory Vector Layer*, nazovite ga „green3“
4. U bazi podataka GEODB napravite odgovarajući view, nazovite ga „green4“ i dodajte ga u projekt

Znaite odgovoriti na pitanje što se događa u ova četiri različita pristupa, gdje su podatci, što je s osvježavanjem i sl.

Upoznajte se sa svim opcijama koje postoje kod desnog klika na layer.

- Svim „green“ slojevima postavite boju prikaza na zelenu.
- Za *places* stavite da je znak zvjezdica i da se kraj njega ispisuje naziv mjesta.

Osim s podacima iz baze podataka, *Quantum GIS* omogućuje rad s podacima pohranjenima u datotekama prema dogovorenim formatima – npr u *shape* datotekama.

Da biste isprobali rad sa *shape* datotekama, s <http://www.diva-gis.org/datadown> preuzmite podatke o administrativnim područjima (*Administrative areas*) za Hrvatsku (*HRV_adm.zip*), raspakirajte i uključite *shape* datoteku u projekt (*Layer -> Add Layer -> Add Vector Layer -> File*).

Pogledajte podatke za *layer* *HRV_adm1* (*Layer -> Open Attribute table*). Prikazuju li se ispravno tekstualni podaci? Kodna stranica te *shape* datoteke očigledno nije pretpostavljena (*defaultna*) Quantum GIS-om.

Pokušajte pronaći ispravnu kodnu stranicu. Možete ju promijeniti pomoću dijaloga za opcije odabranog *layer-a*: *Layer -> Properties*.