

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
HORNICKO – GEOLOGICKÁ FAKULTA
INSTITUT GEOINFORMATIKY**

Prostorové databáze

Jan Vandrol

GN1GIF01

1. Zadání

Nad vlastními daty předvést použití alespoň tří různých Spatial funkcí či operátorů a následně vizualizovat výsledek.

2. Popis dat

Jako data pro analýzu jsem zvolil bodovou vrstvu, znázorňující pozici všech jaderných elektráren v USA k datu 01.03.2011. Pro podklad byla použita mapa státu USA, která bohužel ale zachycuje stav k 01.01.2010. Použily se pouze data o kontinentální oblasti bez Aljašky, vzhledem k tomu že se na vynechaných oblastech nevyskytují žádné jaderné reaktory. Data byla volně dostupná na [internetu](#).

3. Vložení dat do databáze

Import dat do oracle prostředí byl proveden pomocí Java Shapefile Converteru, který byl používán i na cvičeních. Soubory konvertoru byly nahrány do domovského adresáře oracle databáze a pro nahrání dat byl použit příkaz:

```
set ORACLE_HOME=C:\oraclexe\app\oracle\product\10.2.0\server
```

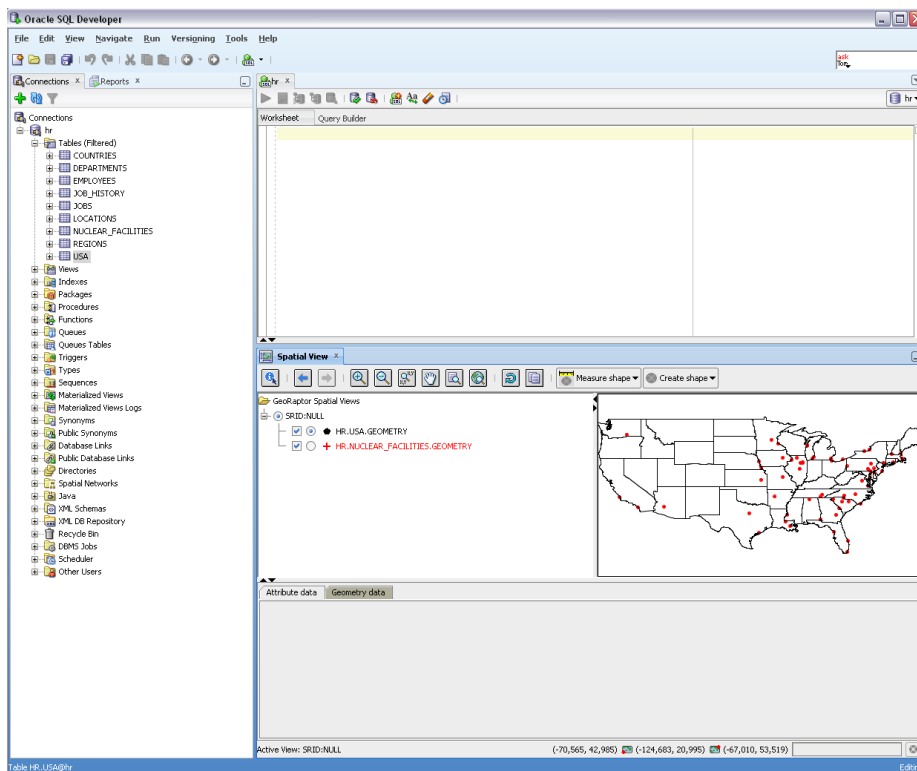
```
cd %ORACLE_HOME%
```

```
java -classpath jdbc\lib\ojdbc14.jar;sdoutl.jar;sdoapi.jar  
oracle.spatial.util.SampleShapefileToJGeomFeature -h localhost -p 1521 -s xe -u hr -d hr -t  
USA -f C:\tmp\states
```

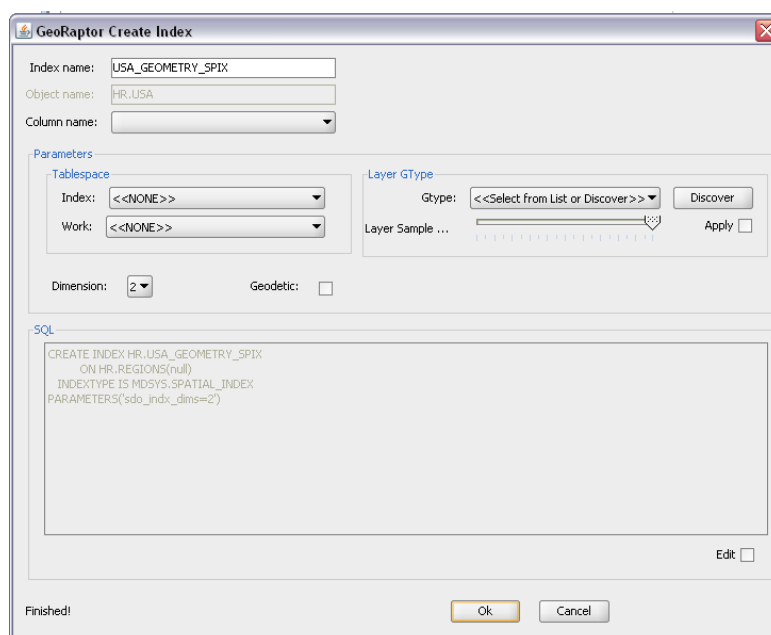
```
java -classpath jdbc\lib\ojdbc14.jar;sdoutl.jar;sdoapi.jar  
oracle.spatial.util.SampleShapefileToJGeomFeature -h localhost -p 1521 -s xe -u hr -d hr -t  
nuclear_facilities -f C:\tmp\nuclear-facilities-update
```

4. Vizualizace dat v databázi

Pro vizualizaci byl zvolen nástroj GeoRaptor. Je to extenze programu SQL Developer pro prohlížení a administraci prostorových dat. Umožňuje automatickou tvorbu prostorových indexů, správu metadat nebo validaci geoprvků.



Obrázek 1 - SQL Developer s GeoRaptor extenzí



Obrázek 2 - Vytvoření spatial indexu

5. Prostorové operace

Jako první operaci jsem zvolil nalezení všech států, které mají na svém území jaderný reaktor. Pokud by stačil pouze tabulkový výpis, dalo by se toho docílit příkazem:

```
SELECT u.name, COUNT(u.name) pocet FROM usa u, nuclear_facilities nf WHERE SDO_ANYINTERACT(u.geometry, nf.geometry) = 'TRUE' GROUP BY u.name;
```

Ten nám vypíše jména států a počet elektráren, které se zde nacházejí. Pro zobrazení v Georaptoru jsem ale musel vytvořit novou tabulku a vložit vyselektovaná data s odstraněnými redundancemi.

```
CREATE TABLE oblasti(id NUMBER PRIMARY KEY, name VARCHAR2(32), geometry SDO_GEOMETRY);
```

```
INSERT INTO oblasti SELECT u.id, u.name, u.geometry FROM usa u WHERE u.name IN (SELECT DISTINCT u.name FROM usa u, nuclear_facilities nf WHERE SDO_ANYINTERACT(u.geometry, nf.geometry) = 'TRUE');
```

Tímto jsme získali novou tabulku s výsledky. Té opět můžeme vytvořit v GeoRaptoru spatial index a následně ji zobrazit. Pouze je předtím nutné vypočítat metadata pomocí Manage Metadata funkce.

SDO_GEOM_METADATA

Object Metadata

Schema: HR
Object: HR.OBLASTI.GEOMETRY
Type: TABLE
Geometry column: GEOMETRY
SRID: NULL

Dim Array Elements

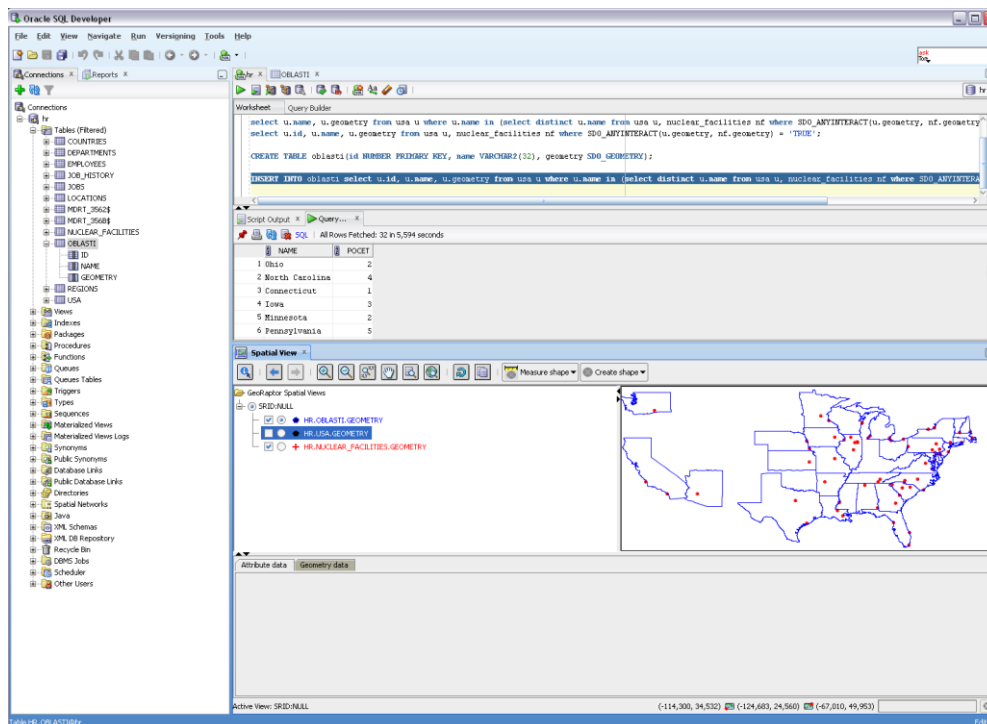
Dimension Name	Lower Bound Value	Upper Bound Value	Tolerance
X	-124,68335	-67,009613	0,05
Y	25,132629	49,380981	0,05

Current Metadata

Schema	Table/View/View	Geometry Column	SRID	Dimension Info
HR	USA	GEOMETRY	NULL	MDSYS.SDO_DIM_ARRAY(MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('X',-124.68334999999999,-67.009613,0.05),1)
HR	NUCLEAR_FACILITIES	GEOMETRY	NULL	MDSYS.SDO_DIM_ARRAY(MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('X',-120.85444,-70.57944,0.05),1)
HR	OBLASTI	GEOMETRY	NULL	MDSYS.SDO_DIM_ARRAY(MDSYS.SDO_DIM_ELEMENT('X',-124.68335,-67.009613,0.05),1)

Update Cancel

Obrázek 3 - Formulář pro správu metadat



Obrázek 4 - Výsledek první operace

Jako druhá analýza byla zjištěna postižená plocha při havárii všech reaktorů. Toho bylo dosaženo obdobně jako v předchozím případě. Opět byla vytvořena nová tabulka pro uložení výsledků. Pro analýzu byl použit buffer o velikosti 150km.

```

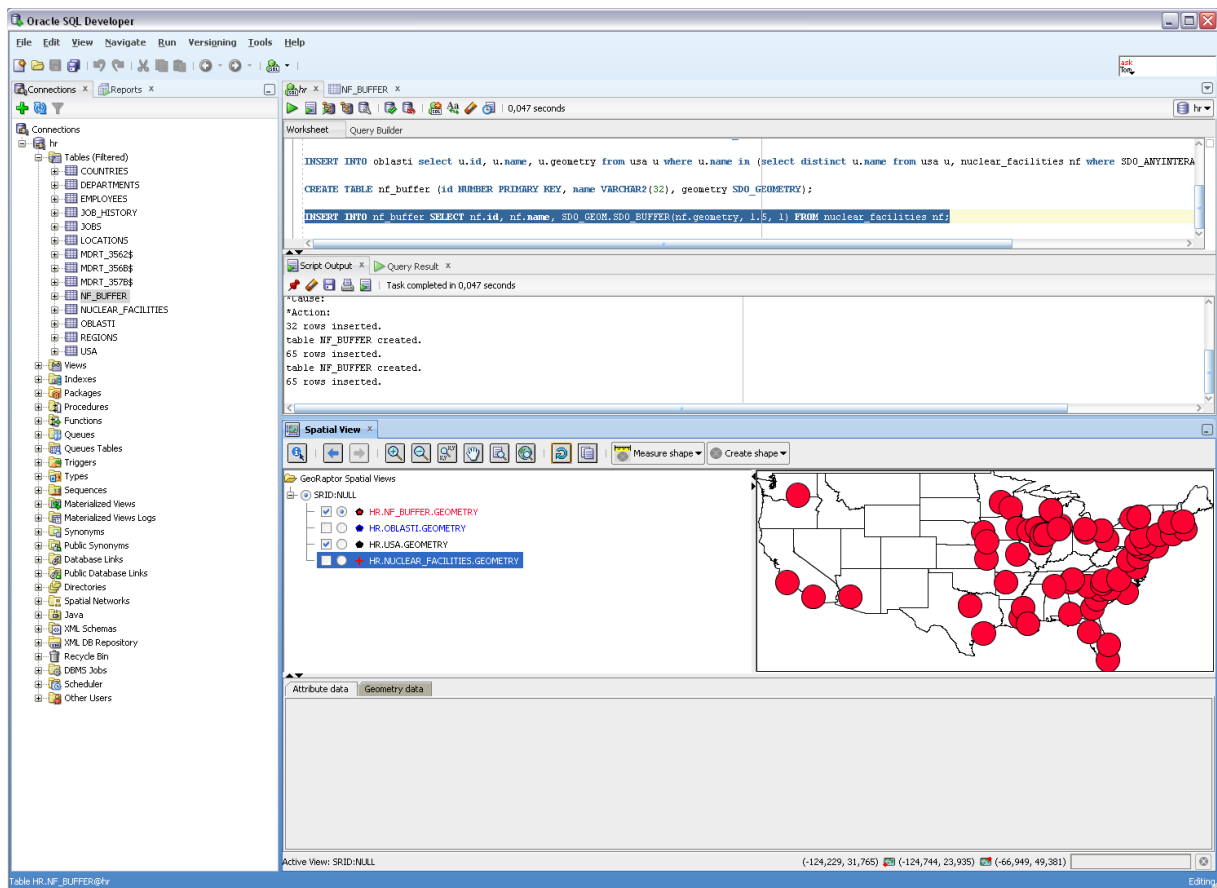
CREATE TABLE nf_buffer (id NUMBER PRIMARY KEY, name VARCHAR2(32),
geometry SDO_GEOMETRY);

```

```

INSERT INTO nf_buffer SELECT nf.id, nf.name,
SDO_GEOM.SDO_BUFFER(nf.geometry, 1.5, 1) FROM nuclear_facilities nf;

```



Obrázek 5 - Oblasti postižené výbuchy elektráren

Poslední operace porovnává velikost oblastí, které by byly poškozené výbuchy a které ne. Pro výpočet území se opět používá jen kontinentální část USA bez Aljašky. Výsledky jsou zaokrouhlené na čtyři desetinná místa.

SELECT ROUND(SUM(SDO_GEOM.SDO_AREA(u.geometry, 1)),4) celkem,
ROUND(SUM(SDO_GEOM.SDO_AREA(nb.geometry, 1)),4) postizena_oblast,
ROUND(SUM(SDO_GEOM.SDO_AREA(u.geometry, 1))-
SUM(SDO_GEOM.SDO_AREA(nb.geometry, 1)),4) nepostizena_oblast FROM nf_buffer
nb, usa u;

CELKEM	POSTIZENA_OBLAST	NEPOSTIZENA_OBLAST
5306093,0996	2251343,8354	3054749,2643

Obrázek 6 - Velikost postižených a čistých oblastí