

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

PRIESTOROVÉ DATABÁZE

Použitie priestorových funkcií a operátorov nad vlastnými dátami v Oracle
(zápočtová úloha)

Ostrava, 10. mája 2013

Jana Straková (STR0024)
GN1GEF01

Zadanie projektu

Nad vlastnými dátami uskutočnite použitie rôznych Spatial funkcií či operátorov v prostredí Oracle. Výsledky vizualizujte v niektorom z GIS prehliadačov (OpenJump, MapViewer, GeoRaptor).

VYPRACOVANIE

Popis a zdroj pôvodných dát

V rámci spracovávanej zápočtovej úlohy boli použité dáta poskytnuté na moju osobnú žiadosť Obecným úradom v Makove (primárny zdroj dát - Katastrálny úrad Čadca). Konkrétne sa jednalo o nasledujúce dáta:

- líniová vrstva budov obce Makov (formát *.shp),
- polygónová vrstva ciest obce Makov (formát *.shp),
- polygónová vrstva parciel obce Makov (formát *.shp).

Súčasťou poskytnutých dát boli i tabuľky obsahujúce bližšie informácie o jednotlivých parcelách a ich vlastníkoch (tabuľky PARCELA.xls, VLASTNIK.xls). Všetky použité dáta boli aktuálne k 01. 01. 2013.

Nakoľko išlo o veľmi objemné dáta, ktoré obsahovali i množstvo nadbytočných informácií, v prostredí programu ArcGIS 10 bol uskutočnený výber dát pripadajúcich časti obce MAKOV-ČIERNE. Dáta nachádzajúce sa v tabuľkách (*.xls) ostali nepozmenené.

Vloženie dát do databáze

Import dát do prostredia Oracle SQL Developer prebiehal nasledovne. V prípade formátov *.shp boli dáta jednoducho nainportované prostredníctvom ponukového menu:

View => GeoRaptor => Load Shapefile.

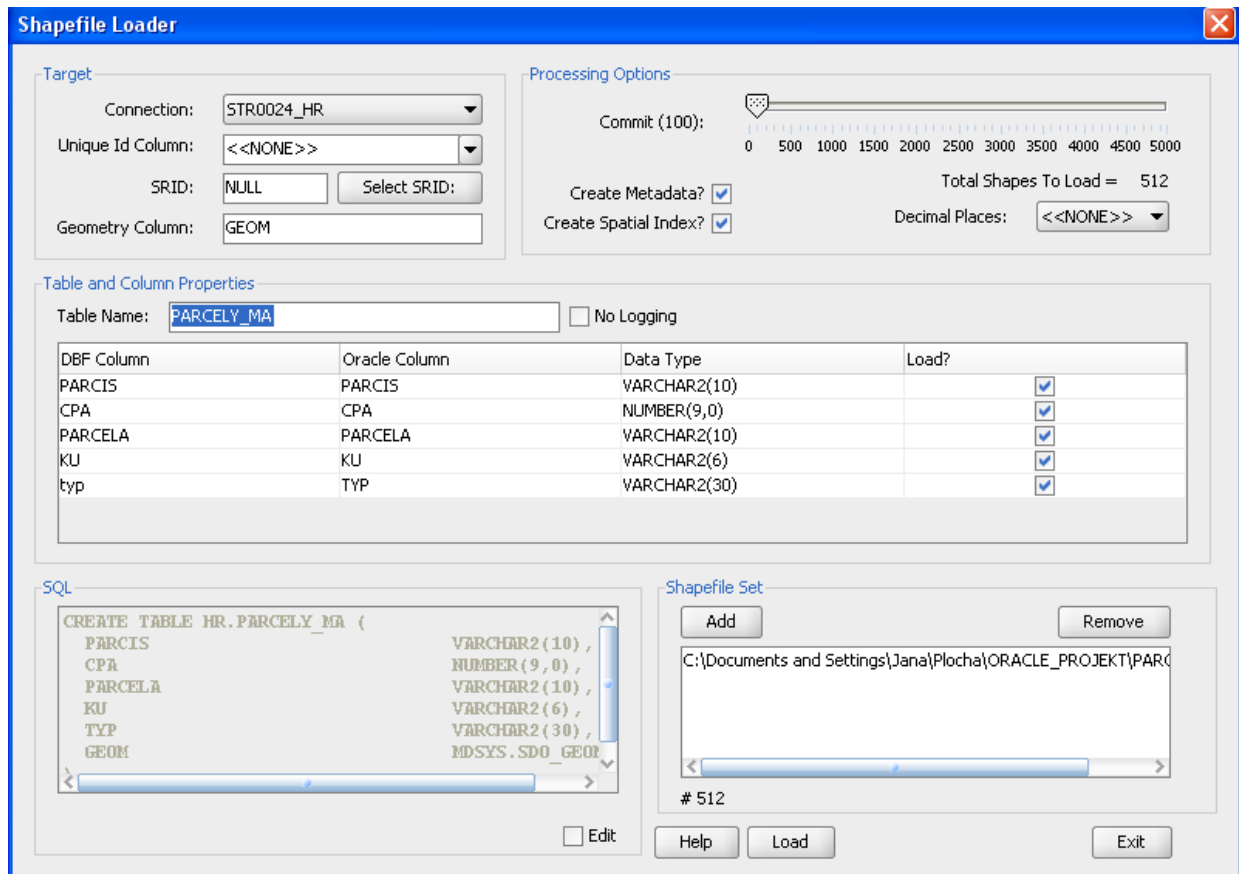
Ukážku importu vrstvy PARCELY_MA.shp vidieť na obr. 1. Ako je z obrázku vidieť, vrstva obsahuje o priestorovú zložku, takže je možné v prípade importu dát zaškrtnúť možnosť vytvoriť zároveň i Metadata a Spatial Index, bez ktorých by sme neskôr nemohli pracovať s dátami ako priestorovými, vizualizovať ich a pod.

V prípade importu tabuliek (*.xls) bolo potrebné najskôr vytvoriť prázdnu tabuľku, vrátane atribútov, ktoré mala obsahovať (ukážku dotazu tvorby tabuľky PARCELA_MA môžete vidieť nižšie).

Pravým kliknutím myši na vytvorenú tabuľku bola zvolená ponuka **Import Data**. Nasledoval výber vstupných dát a po prejdení „5-krokového“ sprievodcu (pozri obr. 2) boli dáta úspešne nainportované do predpripravenej tabuľky v prostredí Oracle SQL Developer.

Dotaz tvorby tabuľky v prostredí Oracle SQL Developer:

```
CREATE TABLE PARCELA_MA (  
OBJEKT_id NUMBER(6,0) PRIMARY KEY,  
CISLO_PAR NUMBER(9,0) NOT NULL,  
VYMERA NUMBER(8,0),  
POZEMOK_DRUH NUMBER(2,0),  
CISLO_EL NUMBER(5,0),  
CISLO_LV NUMBER(5,0));
```

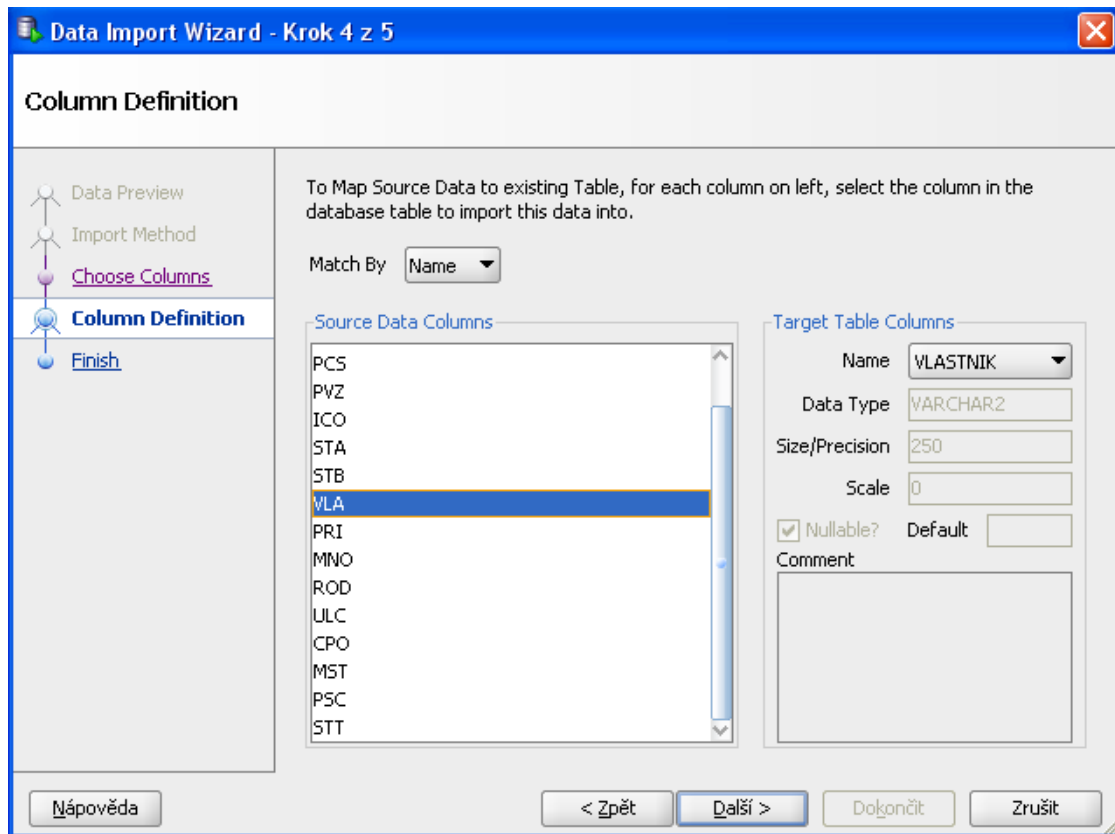


Obr. 1 Import vrstvy PARCELY_MA.shp do prostredia Oracle SQL Developer

Štruktúra a popis atribútov jednotlivých vstupných tabuliek sú aspoň v krátkosti približené nasledujúcou tabuľkou. Primárny kľúč jednotlivých tabuliek je v stĺpci „NÁZOV ATRIBÚTU“ zvýraznený **tučne**.

NAZOV TABUĽKY	POČET ZÁZNAMOV	NÁZOV ATRIBÚTU	POPIS ATRIBÚTU
BUDOVY_MA	79	ID	Jednoznačný identifikátor budovy
		GEOM	Geometrická zložka
CESTY_MA	40	PARCIS	Parcelné číslo
		CPA	Jednoznačný identifikátor parcely
		PARCELA	Podielové číslo parcely
		KU	Katastrálne územie
		TYP	Typ parcely
		GEOM	Geometrická zložka
PARCELY_MA	500	PARCIS	Parcelné číslo
		CPA	Jednoznačný identifikátor parcely
		PARCELA	Podielové číslo parcely
		KU	Katastrálne územie
		TYP	Typ parcely
		GEOM	Geometrická zložka
PARCELA_MA	8 749	OBJEKT_ID	Jednoznačný identifikátor parcely
		CISLO_PAR	Identifikátor parcely
		VYMERA	Výmera parcely
		POZEMOK_DRUH	Druh pozemku
		CISLO_EL	Číslo evidenčného listu
		CISLO_LV	Číslo listu vlastníctva
VLASTNIK_MA	63 156	OBJEKT_ID	Jednoznačný identifikát. vlastníka
		CISLO_LV	Číslo listu vlastníctva
		ICO	IČO
		VLASTNIK	Úplná adresa vlastníka parcely
		PRIEZVISKO	Priezvisko vlastníka parcely
		MENO	Meno vlastníka parcely
		PRIEZ_ROD	Rodné priezvisko vlastníka
		ULICA	Ulica
		CP	Popisné číslo
		MESTO	Mesto
		PSC	PSC
		STAT	Štát

Tab. 1 Štruktúra a popis atribútov vstupných dát



Obr. 2 Import tabuľky VLASTNIK.xls do prostredia Oracle SQL Developer

Samotná vizualizácia dát bola uskutočňovaná pomocou nástroja GeoRaptor, ktorý je extenziou programu Oracle SQL Developer. Samotný nástroj poslúžil i k tvorbe Spatial indexu tých tabuliek, ktoré obsahovali priestorové dáta. Tvorbe indexov ešte predchádzala tvorba metadát pomocou Manage Metadata funkcie. Tieto možnosti bolo možné vytvoriť stisnutím pravého tlačidla myši nad vybranou tabuľkou.

ZÁPOČTOVÁ ÚLOHA

Po nainportovaní všetkých tabuliek, vytvorení metadát, Spatial indexov, primárnych kľúčov, príp. cudzích kľúčov bolo možné pristúpiť k riešeniu konkrétnej úlohy. V rámci mojej zápočtovej úlohy som sa pokúsila aplikovať priestorové funkcie a operátory na tému:

„MOŽNOSŤ ZÍSKANIA DOTÁCIE V RÁMCI PROGRAMU ROZVOJA VIDIEKA“.

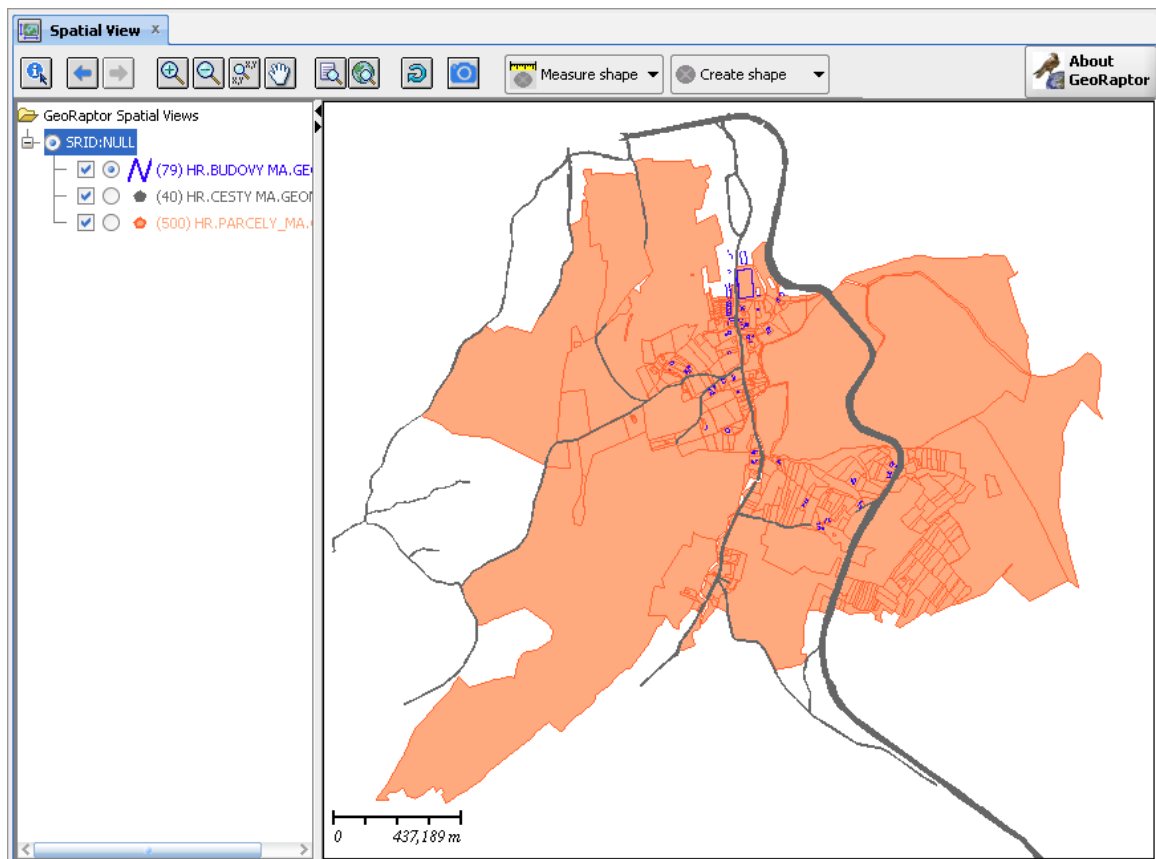
Hlavným cieľom tohto programu je poskytnúť dotácie fyzickým osobám, samostatne hospodáriacim roľníkom, družstvám a pod., ktoré sa aktívne podieľajú na zveľadovaní krajiny (ľudovo povedané - kosení trávnatých porastov). Aby mal žiadateľ nárok na dotáciu, musí spĺňať určité požiadavky:

- v prípade parcely sa musí jednať o trvalo trávnatý porast (lúku),
- nezapočítavajú sa tu parcely slúžiace ako záhrady a stavebné plochy,
- zveľadované parcely musia tvoriť celok/celky s minimálnou stanovenou výmerou,

- celkovo musia mať parcely min. výmeru 10 000 m² (čiastkové celky min. 3 000 m²),
- jeden celkom by nemal byť cez celú plochu prerušený prístupovou cestou,
- ak žiadateľ nie je vlastníkom parciel, musí mať s vlastníkmi podpísanú „Zmluvu o podnájme „,
- a iné.

Vypracovanie

Riešenie zápočtovej úlohy pozostáva z niekoľkých čiastkových úloh. Na začiatku si vizualizujeme vstupné vrstvy prostredníctvom prehliadača GeoRaptor (obr. 3).



Obr. 3 Vizualizácia vstupných vrstiev v GeoRaptor-e

Na prvý pohľad vidieť parcely, na ktorých sa nachádzajú budovy (modrá farba). Preto prvou čiastkovou úlohou bude vytvoriť novú tabuľku, obsahujúcu len parcely považované za „ZÁHRADY“.

Riešenie:

1. Vytvoríme tabuľku ZÁHRADY_CPA, ktorá obsahuje len atribút CPA hľadaných parciel.
2. Tvorba tabuľky ZÁHRADY so všetkými atribútmi, vrátane geometrickej zložky dát.

```
CREATE TABLE ZÁHRADY_CPA as
(SELECT DISTINCT p.cpa
FROM PARCELY_MA p, BUDOVY_MA b
```

```

WHERE SDO_ANYINTERACT(b.geom, p.geom) = 'TRUE');
CREATE TABLE ZAHRADY as
(SELECT p.parcis, p.cpa, p.parcela, p.ku, p.typ, p.geom
FROM PARCELY_MA p, ZAHRADY_CPA z
WHERE p.cpa=z.cpa);

```

Poznámka: Po každom vytvorení tabuľky s geometrickou zložkou nesmieme zabudnúť vytvoriť i metadáta a Spatial index.

Ďalej je potrebné vytvoriť tabuľku všetkých trvalo trávnatých porastov (LÚK). Keďže nie sme schopní zo vstupných údajov jednoznačne rozlíšiť „lúky“ od „lesov“, riešenú úlohu si zjednodušíme a budeme za lúky považovať všetky parcely, na ktorých sa nenachádza žiadna budova.

Riešenie:

1. Vytvoríme tabuľku LUKY_CPA, ktorá obsahuje len atribút CPA hľadaných parciel.
2. Tvorba tabuľky LUKY_MA so všetkými atribútmi, vrátane geometrickej zložky dát.

```

CREATE TABLE LUKY_CPA as
(SELECT DISTINCT p.cpa
FROM ZAHRADY z, PARCELY_MA p
WHERE SDO_ANYINTERACT(p.geom, SDO_GEOM.SDO_DIFFERENCE(p.geom,
z.geom, 0.005)) = 'TRUE');

```

```

CREATE TABLE LUKY_MA as
(SELECT p.parcis, p.cpa, p.parcela, p.ku, p.typ, p.geom
FROM PARCELY_MA p, LUKY_CPA l
WHERE p.cpa=l.cpa);

```

Novovytvorené vrstvy ZÁHRAD a LÚK možno vidieť na obr. 4. Odteraz sa môžeme dotazovať priamo na tieto parcely – lúky.

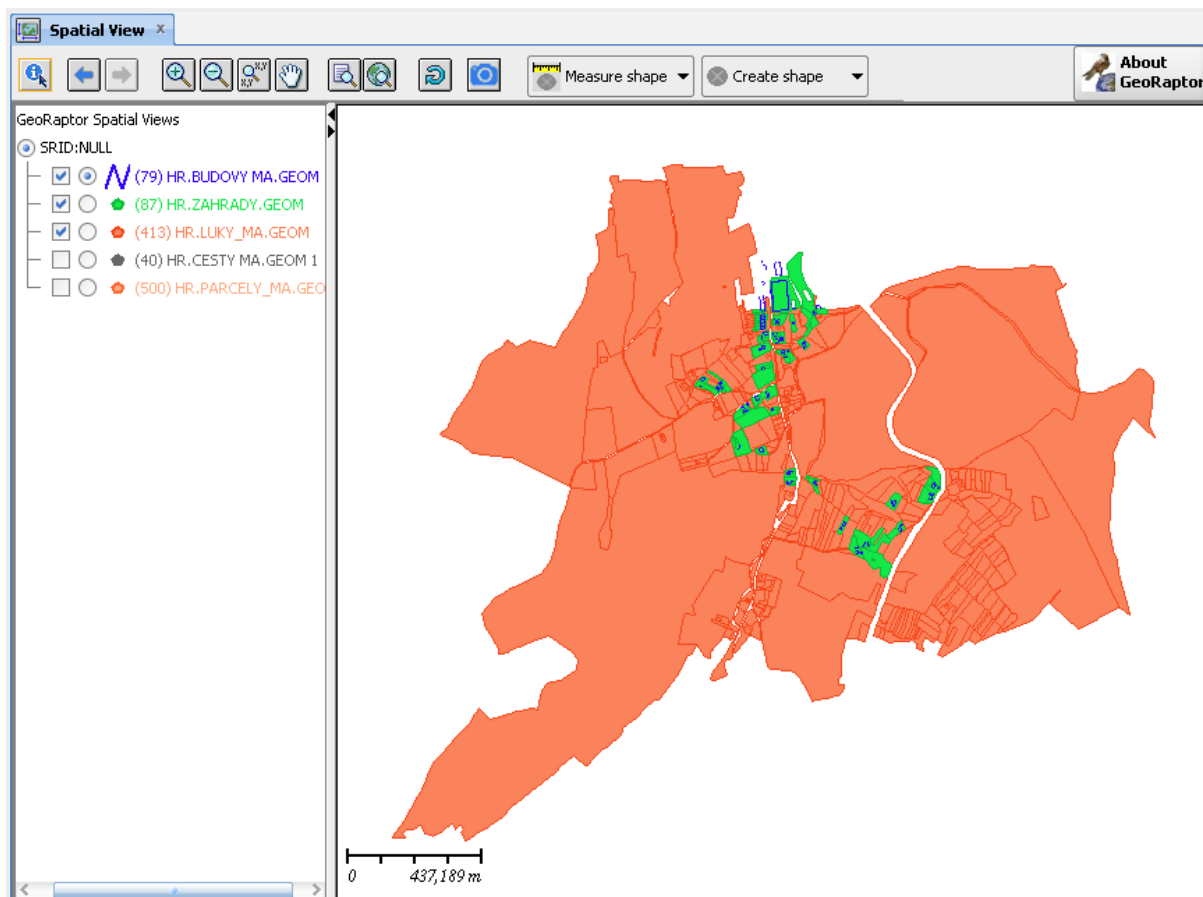
Dotaz: Vyhľadajte parcely (lúky), ktoré vlastní „STRAKA“, a vypíšte dôležité informácie o týchto parcelách, vrátane výpočtu výmery parciel a porovnania vypočítanej výmery s existujúcou výmerou v tabuľkách.

Riešenie:

```

SELECT pt.cislo_par, pt.cislo_el, pt.cislo_lv, pt.vymera,
SDO_GEOM.SDO_AREA(p.geom, 0.005) as VYMERA_DOTAZ,((pt.vymera)-
(SDO_GEOM.SDO_AREA(p.geom, 0.005))) as VYMERA_ROZDIEL, p.geom as
GEOMETRIA
FROM PARCELA_MA pt, PARCELY_MA p, VLASTNIK_MA v
WHERE pt.cislo_par = p.cpa AND pt.cislo_lv = v.cislo_lv AND
v.priezvisko='STRAKA';

```



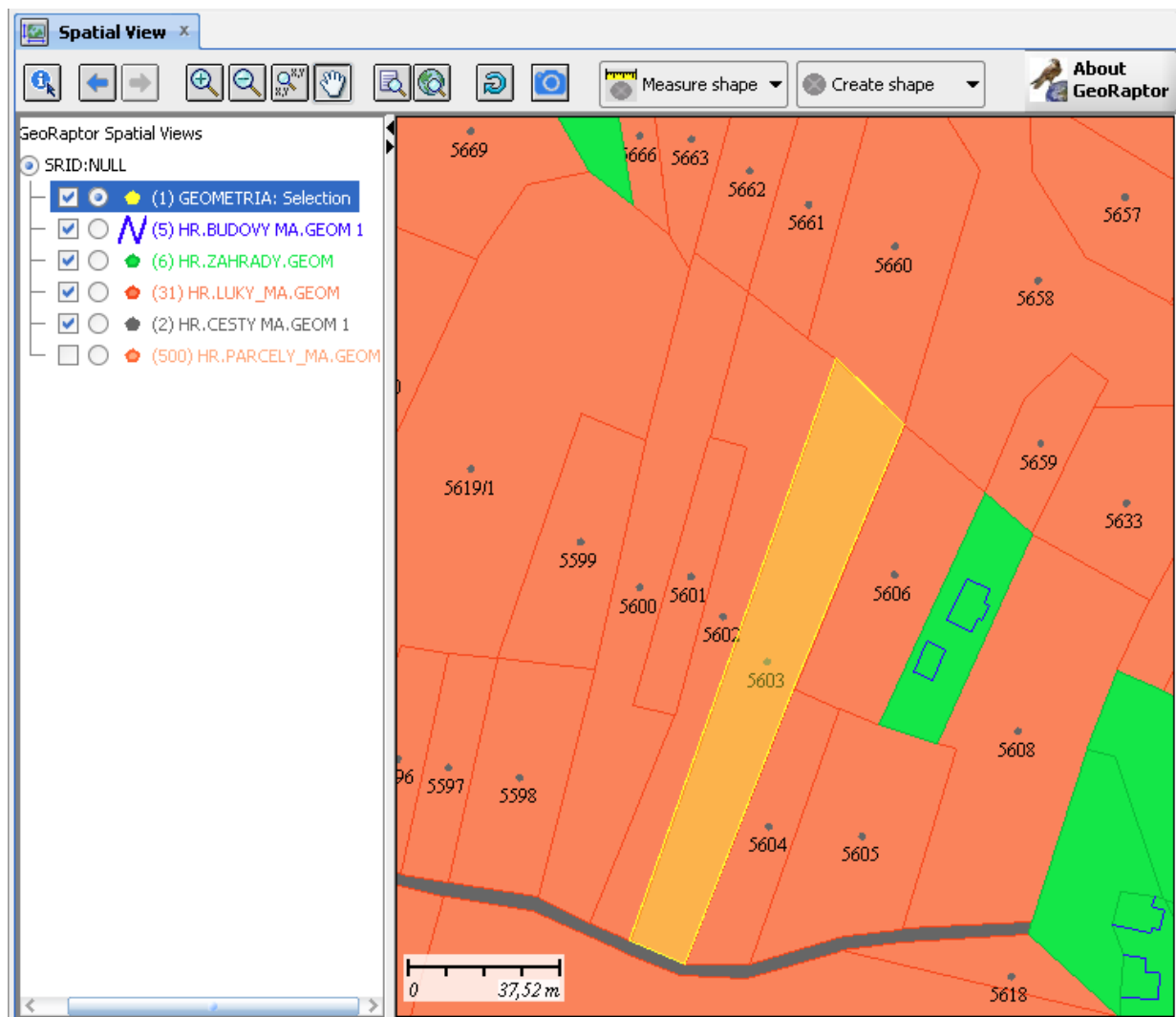
Obr. 4 Novovytvorené vrstvy záhrad a lúk

	CISLO_PAR	CISLO_EL	CISLO_LV	VYMERA	VYMERA_DOTAZ	VYMERA_ROZDIEL	GEOMETRIA
1	56330000	1233	860	1732	1731,57834999587	0,42165000413	MDSYS.SDO_GEOMETRY(2003,
2	56590000	1233	1229	620	619,669900003113	0,330099996887	MDSYS.SDO_GEOMETRY(2003,
3	56600000	1233	1229	2103	2103,09235000401	-0,09235000401	MDSYS.SDO_GEOMETRY(2003,
4	56030000	1233	694	2651	2650,66324999475	0,33675000525	MDSYS.SDO_GEOMETRY(2003,
5	56070000	1233	694	905	904,625099997678	0,374900002322	MDSYS.SDO_GEOMETRY(2003,

Obr. 5 Výpis parcel, ktoré vlastní "STRAKA"

Ako vidieť, výsledok dotazu z obr. 5 obsahuje i geometrickú zložku dát, takže si ľubovoľnú parcelu možno zobraziť prostredníctvom GeoRaptor-u.

Obr. 6 zobrazuje priblíženie na parcelu „56030000“, s ktorou budeme pracovať i v ďalších úlohách.



Obr. 6 Priblíženie na parcelu s ID 56030000, ktorú vlastní „STRAKA“

Ak chceme dosiahnuť toho, aby parcele tvorili istý celok, znamená to, že musí ísť o susedné parcele. Preto bude mať nasledujúci dotaz za úlohu nájsť všetky parcele (lúky), susediace s priblíženou parcelou „56030000“.

Riešenie:

1. Vytvoríme tabuľku SUSED_5603_CPA, ktorá obsahuje len atribút CPA hľadaných parciel.
2. Tvorba tabuľky SUSED_5603 so všetkými atribútmi, s CPA stredovej parcele, vrátane geometrickej zložky hľadaných parciel.

```
CREATE TABLE SUSED_5603_CPA as
(SELECT DISTINCT p.cpa
FROM PARCELY_MA p, PARCELY_MA p2
WHERE SDO_TOUCH (p.geom, p2.geom)='TRUE' AND p2.cpa='56030000');
```

```
CREATE TABLE SUSED_5603 as
(SELECT p.cpa, p.parcela, '56030000' as CPA_STRED, pt.vymera, p.ku, p.geom
FROM PARCELY_MA p, SUSED_5603_CPA s, PARCELA_MA pt
WHERE p.cpa=s.cpa and pt.cislo_par=p.cpa);
```



```

SELECT DISTINCT s.CPA, SDO_GEOM.RELATE(s.geom, 'anyinteract', c.geom,
0.005) as ANYINTERACT
FROM SUSED_5603 s, CESTY_MA c
ORDER BY s.CPA;

```

```

SELECT DISTINCT s.CPA, SDO_GEOM.RELATE(s.geom, 'touch', c.geom, 0.005) as
TOUCH
FROM SUSED_5603 s, CESTY_MA c
ORDER BY s.CPA;

```

```

SELECT DISTINCT s.CPA, SDO_GEOM.RELATE(s.geom, 'inside', c.geom, 0.005) as
INSIDE
FROM SUSED_5603 s, CESTY_MA c
ORDER BY s.CPA;

```

RZ	CPA	RZ	ANYINTERACT	RZ	CPA	RZ	TOUCH	RZ	CPA	RZ	INSIDE
1	56020000		FALSE	1	56020000		FALSE	1	56020000		FALSE
2	56020000		TRUE	2	56020000		TOUCH	2	56040000		FALSE
3	56040000		FALSE	3	56040000		FALSE	3	56060000		FALSE
4	56040000		TRUE	4	56040000		TOUCH	4	56580000		FALSE
5	56060000		FALSE	5	56060000		FALSE	5	56600000		FALSE
6	56580000		FALSE	6	56580000		FALSE				
7	56600000		FALSE	7	56600000		FALSE				

Obr. 9 Výsledky dotazov znázorňujúce vzťah susedných parcel voči vrstve ciest

Ako znázorňuje obr. 9, v prípade susediacich parcel dochádza k určitému vzťahu s vrstvou ciest. Zatiaľ čo vzťah typu „INSIDE“ jednoznačne vylučuje akúkoľvek zhodu geometrie parcely a cesty, vzťah typu „TOUCH“ ukazuje, že parcele s CPA „56020000“ a „56040000“ majú časť spoločnej hranice s cestou, čo potvrdzuje i obr. 8.

Jedným z predposledných dotazov bude zistenie rozlohy stredovej parcely („56030000“), súčtu rozlôh susedných parcel a celkovej rozlohy.

Riešenie:

1. Zistenie výmery stredovej parcely s CPA „56030000“.
2. Zistenie výmer jednotlivých susedných parcel vyššie spomínanej stredovej parcely.
3. Zistenie celkovej výmery susediacich parcel, vrátane stredovej parcely.

```

SELECT pt.cislo_par as ID_STRED, pt.vymera as VYMERA_STRED
FROM PARCELA_MA pt
WHERE cislo_par='56030000';

```

```
SELECT su.cpa as ID_SUSED, su.vymera as VYMERA_SUSED
FROM SUSED_5603 su;
```

```
SELECT SUM(su.vymera) as VYMERA_OKOLIE, '2651' as VYMERA_STRED,
(SUM(su.vymera))+ '2651' as VYMERA_CELKOM
FROM SUSED_5603 su;
```

ID_STRED	VYMERA_STRED	ID_SUSED	VYMERA_SUSED	VYMERA_STRED	VYMERA_OKOLIE	VYMERA_CELKOM
56030000	2651	56580000	3622	2651	10353	13004
		56600000	2103			
		56020000	2081			
		56040000	950			
		56060000	1597			

Obr. 10 Výsledky dotazov znázorňujúce výmery jednotlivých parciel, ako i celkovú výmeru

Posledný dotaz bude mať za úlohu zistiť aktuálnych vlastníkov susedných parciel, vrátane informácií o čísle listu vlastníctva a evidenčnom liste.

Riešenie:

```
SELECT pt.cislo_par, pt.cislo_el, pt.cislo_lv, v.priezvisko, v.meno, v.mesto
FROM PARCELA_MA pt, SUSED_5603 s, VLASTNIK_MA v
WHERE s.cpa=pt.cislo_par AND pt.cislo_lv = v.cislo_lv;
```

	CISLO_PAR	CISLO_EL	CISLO_LV	PRIEZVISKO	MENO	MESTO
1	56020000	1463	1152	KUČAVÍK	JÁN	ČADCA
2	56600000	1233	1229	STRAKA	FRANTISEK	POTOK

Obr. 11 Informácie o vlastníkov susedných parciel

Ako možno vidieť, z piatich susedných parciel nám na výstupe prideliťo vlastníkov len u 2 susedných parciel. Možno teda konštatovať, že u zvyšných 3 susedných parciel je vlastník neznámy (ide o nevysporiadané parcele).

Na základe výsledkov jednotlivých čiastkových úloh možno jednoznačne prehlásiť, že žiadateľ „STRAKA“ pri zveľaďovaní spomínaných celkovo 6-tich parciel **teoreticky má nárok na poskytnutie dotácie** v rámci Programu rozvoja vidieka.

ZÁVER

Touto zápočtovou úlohou som si vyskúšala praktické použitie priestorových funkcií a operátorov v prostredí Oracle SQL Developer, a to aplikáciou do oblasti, ktorá je pre mňa blízkou a zároveň aj zaujímavou.

Na názornom príklade som ukázala riešenie bežnej úlohy zo života, ktorá by sa pre väčšinu ľudí zdala pomerne náročná na programové vybavenie, objemnosť dát a iné.