

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut geoinformatiky

Zpřístupnění územního plánu obce

v prostředí WWW

Accessibility of Land Use Plan of Municipality at WWW Environment

Bakalářská práce

Autor:

Vojtěch Dubrovský

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Jan Růžička, Ph.D.

OSTRAVA 2011

Zadání bakalářské práce

Student: **Vojtěch Dubrovský**
Studijní program: B3646 Geodézie a kartografie
Studijní obor: 3646R006 Geoinformatika
Téma: **Zpřístupnění územního plánu obce v prostředí WWW**
Accessibility of Land Use Plan of Municipality at WWW Environment

Zásady pro vypracování:

Úkoly

- * Seznamte se s problematikou publikování prostorových dat na WWW.
- * Zpracujte digitální verzi územního plánu do vhodné podoby pro publikování na WWW.
- * Zpracujte přehled požadavků obce na zpřístupnění územního plánu v prostředí WWW.
- * Připravte pilotní aplikaci pro zpřístupnění územního plánu na WWW dle pokynů vedoucího a na základě požadavků obce.
- * Posuďte omezení zpracovaného pilotního řešení.

Rozsah původní zprávy: 30 - 50 stran textu

Seznam doporučené odborné literatury:

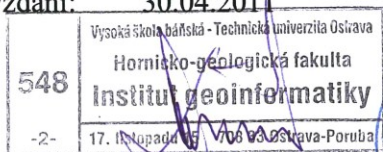
- * Kropla B. Beginning MapServer. 2005. Apress. ISBN 1-59059-490-8
- * Růžička J., Peňáz T., Horák J., Stankovič J.: Publikování prostorových dat na internetu. Distanční text. VŠB-TU Ostrava, 2003, ISBN 80 – 248 - 0416 – 6
- * ISO. ISO 19128. Web map Service.
- * UMN. UMN MapServer. <http://mapserver.gis.umn.edu/>

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Růžička, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2010

Datum odevzdání: 30.04.2011



prof. Ing. Zdeněk Diviš, CSc.
vedoucí institutu

prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- *Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracoval(a) samostatně a uvedl(a) jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Byl(a) jsem byl seznámen(a) s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Ostravě dne 20. 4. 2011

Vojtěch Dubrovský



Anotace

Bakalářská práce se zabývá možnostmi publikování územního plánu v prostředí internetu. Prostorová data územního plánu jsou uložena v databázi a publikována pomocí WMS GeoServerem. Vrstvy jsou nastýlované pomocí jazyku SLD. Na straně klienta jsou pomocí knihovny GeoExt přidány funkce, jež mají za úkol rozšířit možnosti využití prohlížečky.

Klíčová slova: územní plán, GeoServer, GeoExt, OpenLayers, SLD

Summary

This thesis deals with the possibilities of publishing the land use plan at internet environment. Spatial data use plan is stored in a database and published by GeoServer. Layers are styling with SLD language. On the client side are added features using a library GeoExt, which have to extend the possibilities of viewer.

Key words: land use plan, GeoServer, GeoExt, OpenLayers, SLD

Obsah

1. Úvod.....	1
1.1 Současný stav.....	1
2. Analýza a návrh.....	6
2.1 Specifikace funkcí.....	6
2.2 Návrh	6
3. Použité technologie	8
3.1 Použitý software	8
3.1.1 OpenGeo Suite	8
3.1.2 GeoServer.....	8
3.1.3 PostGIS	9
3.1.4 Quantum GIS	9
3.1.5 Arc2Earth	9
3.2 Použité knihovny	9
3.2.1 GeoExt.....	9
3.2.2 OpenLayers	9
3.2.3 ExtJS	10
3.3 SLD	10
3.4 EPSG.....	10
4. Zpracování.....	11
4.1 Použitá data.....	11
4.2 Instalace programů na PC	11
4.3 Import dat.....	11
4.3.1 Systém uložení dat	12
4.3.2 Úprava dat	12

4.3.3 Import do PostGIS.....	12
4.3.4 Import do GeoServeru.....	14
4.4 Stylizace vrstev	18
4.5 Kódování.....	23
4.6 Stylování odpovědi GetFeatureInfo.....	23
4.7 Instalace na server.....	24
5. Popis aplikace.....	25
5.1 Mapové pole	25
5.2 Horní lišta	26
5.3 Nabídka	27
5.3.1 Vrstvy.....	27
5.3.2 Legenda	28
5.3.3 Informace	29
5.3.4 Filtr.....	30
5.4 Kompatibilita	31
6. Závěr	32
7. Seznam literatury	33
8. Seznam obrázků	34
9. Seznam tabulek	35
10. Seznam příloh.....	36

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Ing. Janu Růžičkovi, Ph.D. za odborné vedení práce. Velké díky patří firmě Gplus, za poskytnutí dat a konzultace. Dále bych rád poděkoval Jakubovi Dubrovskému za věcné rady k programování aplikace a Kláře Ležikové za trpělivost a korekturu bakalářské práce.

SEZNAM ZKRATEK A UVEDENÝCH POJMŮ

České zkratky

ČUZK - Český úřad zeměměřický a katastrální

Cizojazyčné zkratky

BSD - Berkeley Software Distribution

CSS - Cascading Style Sheets

EPSG - European Petroleum Survey Group

ESRI - Environmental Systems Research Institut

GML - Geographic Markup Language

GNU - General Public Licence

KML - Keyhole Markup Language

OGC - Open Geospatial Consortium

SLD - Styled Layer Descriptor

SQL - Structured Query Language

SRID - Spatial Reference System Identifier

SRS - Spatial Reference System

URI - Uniform Resource Identifier

UTF-8 - UCS Transformation Format 8-bit

WCS - Web Coverage Service

WFS - Web Feature Service

WMS - Web Map Service

1. Úvod

Současný stav v oblasti publikování územních plánů na internetu není pro uživatele nikterak přívětivý. Pokud má uživatel štěstí a narazí na územní plán dostupný v grafické podobě, většinou je mu nabídnut PDF dokument. Větší obce a města v některých případech nabídnou zobrazení přímo v mapových prohlížečkách.

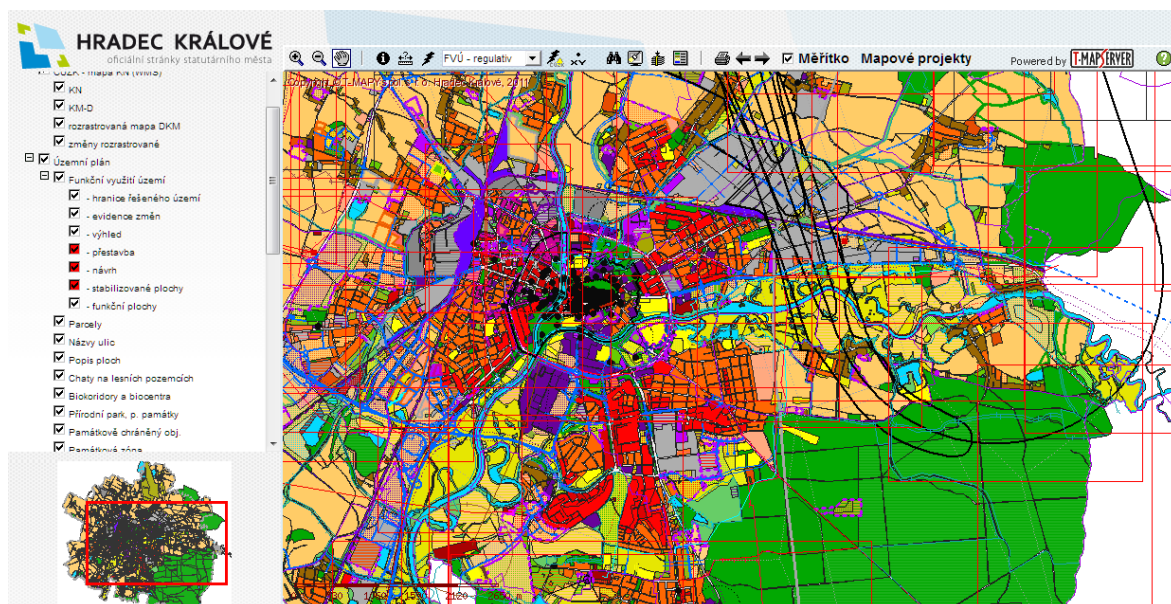
1.1 Současný stav

Nejčastější způsob publikace je použit v případě obce Býšť¹. Mapa je nabídnuta prostřednictvím PDF dokumentu o velikosti 3,9MB. K pohybu v mapě se dá využít pouze posuvníků, rychlost načítání dokumentu závisí na výkonu PC a dá se považovat za nedostatečnou. Jelikož se nejedná o GeoPDF, není zde možnost zvolit zobrazované vrstvy. Nutno přiznat, že publikování ve formátu PDF obec nestojí žádné náklady a zajistí možnost prohlížet mapu většině uživatelů.

Ve většině použitých prohlížečkách je využíváno technologie T-MapServer od firmy T-MAPY. Tato technologie je použita i v případě portálu města Hradce Králové². Mezi funkce, které T-MapServer nabídne, patří provázanost s textovou částí územního plánu, možnost dotazovat se na katastr, tisk, legendu, vysoké možnosti měření a jednoduchý pohyb v mapě. Jako nedostatek by mohla být považována absence ortofotomapy. Důvod, proč není tento způsob publikování územních plánů rozšířen po v širším měřítku, by mohla být cena, která se odvíjí od počtu a velikosti zobrazených vrstev.

¹ http://www.byst.cz/storage/uredni-deska/KOORDV_532011.pdf

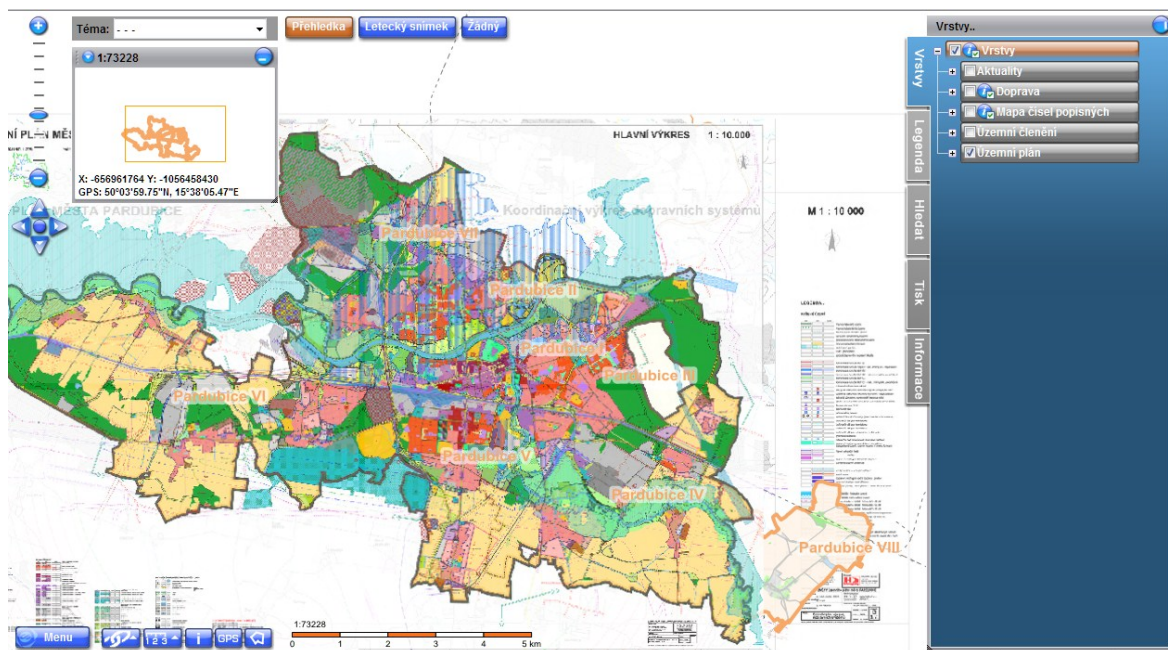
² <http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkfvu/index.php>



Obr. č. 1 Mapový portál Hradce Králové

Další řešení je k dispozici v podobě produktu Marushka od firmy Geovap. Jeho služeb je využito k publikování územního plánu Pardubic³. Územní plán je publikován formou naskenované mapy, z čehož vyplývá absence možnosti dotazování na prvky mapy. Prohlížení je znepříjemněno rychlostí načítání mapy. Prostředí působí na uživatele nedospělým dojmem. Z funkcí nabídne již omezené možnosti měření, možnost volit překryvné vrstvy, tisk či odečtení souřadnic. Mnoho funkcí nefunguje a pouze uživatele matou.

³ <http://gis.mmp.cz/marushka/>

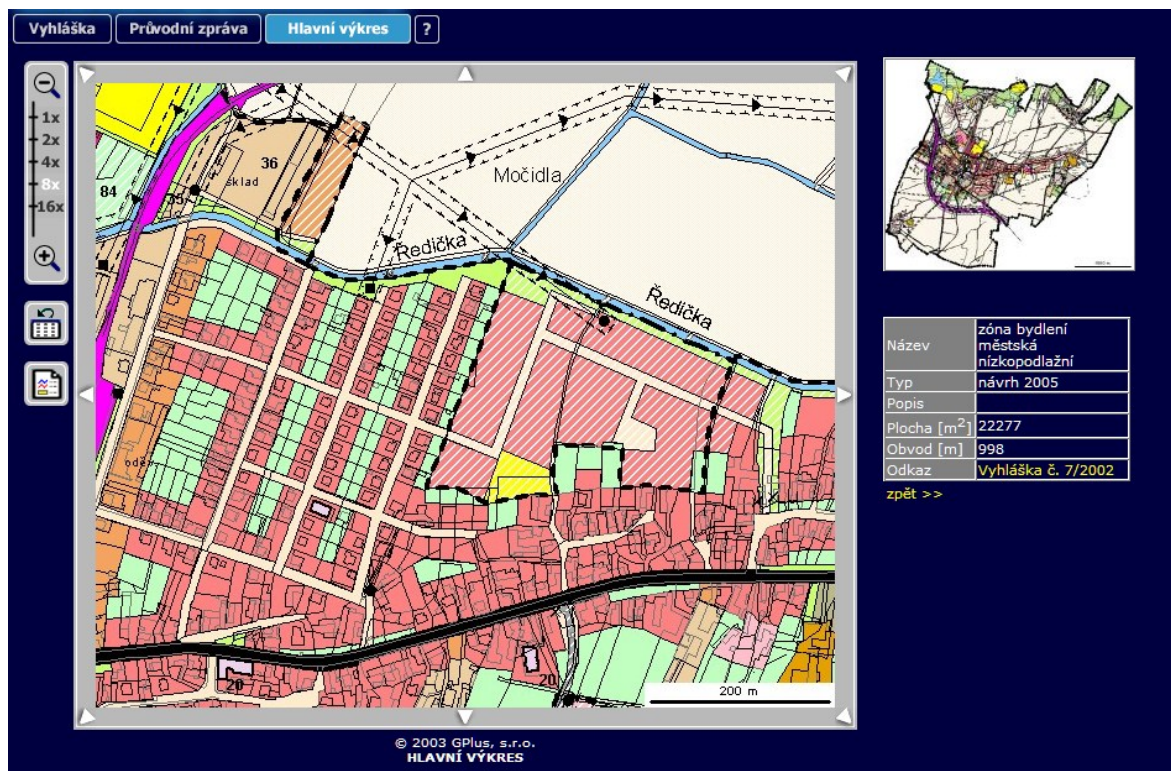


Obr. č. 2 Publikování územního plánu města Pardubic

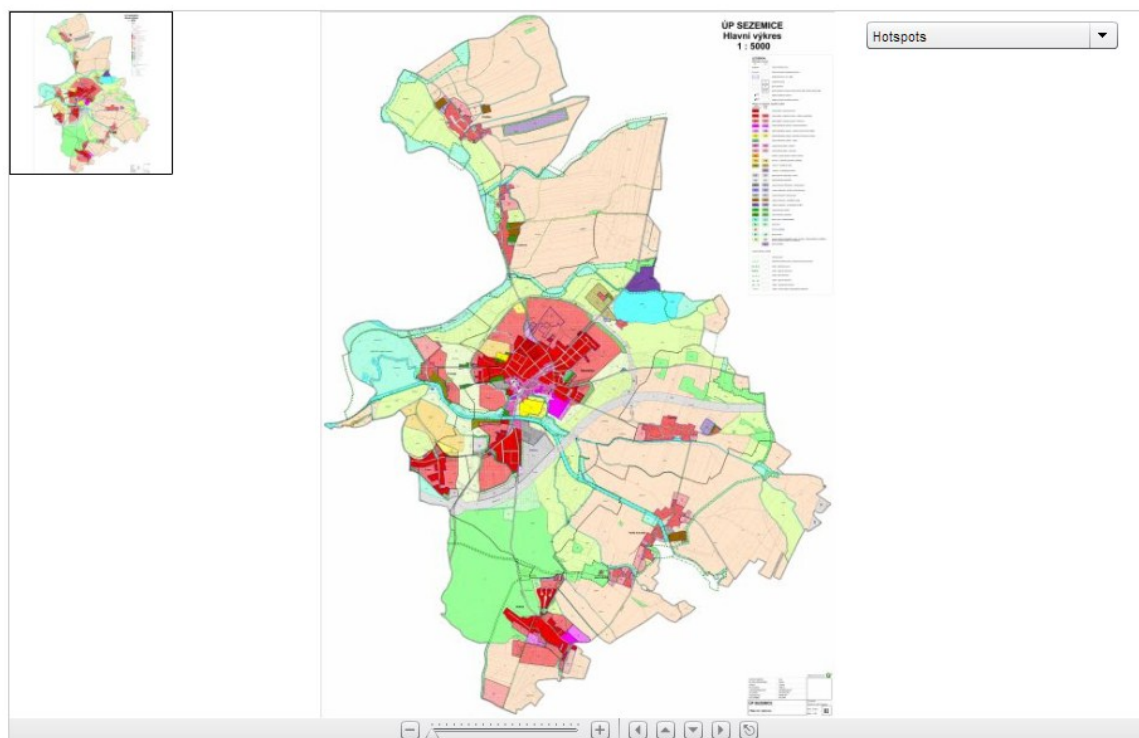
Následující dva produkty pocházejí z dílny pardubické firmy Gplus. Je zde využita technologie Zoomify, která umožňuje publikovat obrázky ve vysokém rozlišení a následně možnost kresbu přibližovat a dotazovat se na ní. Na straně uživatele je potřeba podpory *flash*. Starší publikace územního plánu zobrazuje město Holice⁴. Ačkoli se jedná o projekt z roku 2003, je zde zahrnuta funkce pro dotazování na typy ploch s následným odkazem na textovou část. Stáří projektu se negativně projevilo na možnosti pohybu v mapě, která je zajištěna osmi tlačítky. Novější produkt pardubické firmy slouží městu Sezemice⁵. Je potřeba vyzdvihnout rychlost načítání mapy a také možnost využít k pohybu po mapě myši. Ač to technologie umožňuje, nenachází se zde možnost dotazování na plochy. Pro snadnější orientaci jsou vytvořeny „Hotspots“, které slouží jako odkazy na důležitá místa v mapě.

⁴ <http://www.gplus.cz/holice/up/>

⁵ http://sezemice.cz/html/uzemni_plan/index.htm



Obr. č. 4 Publikování územního plánu města Holice



Obr. č. 3 Publikování územního plánu města Sezemice

Na závěr lze uvést bakalářskou práci Jaroslava Buriana, který se zabýval problematikou internetového řešení územního plánu města Náměšť nad Oslavou. Ačkoli byl výsledek publikován pouze v místní síti na městském úřadě, byla v rámci práce vytvořena webová stránka s popisem prací. Jako mapový server byl v tomto případě zvolen Minnesota Map Server.

2. Analýza a návrh

2.1 Specifikace funkcí

Před samotným návrhem aplikace byla kontaktována pracovnice Obecního úřadu v Býšti s žádostí o posouzení výše citovaných publikací územních plánů. Z odpovědi vyplývají tři základní požadavky:

- možnost dotazovat se na prvky mapy s následnou vazbou na textovou část,
- příjemné a jednoduché uživatelské prostředí,
- přehledná legenda.

Užitečným zdrojem informací byla také návštěva firmy Gplus. Při konzultaci byly potvrzeny výše zmiňované požadavky a následně byla doporučena možnost dotazovat se na katastr nemovitostí. Funkce by měla fungovat na bázi dotazu linií, přičemž výsledkem by byla odpověď ve formě tabulky s čísly a vlastníky parcel. Předem uvedu, že se podařilo realizovat tuto funkci pouze zčásti, neboť v aplikaci je umožněno dotazování na katastr pouze bodem. Využití mělo být především u plánování liniových staveb.

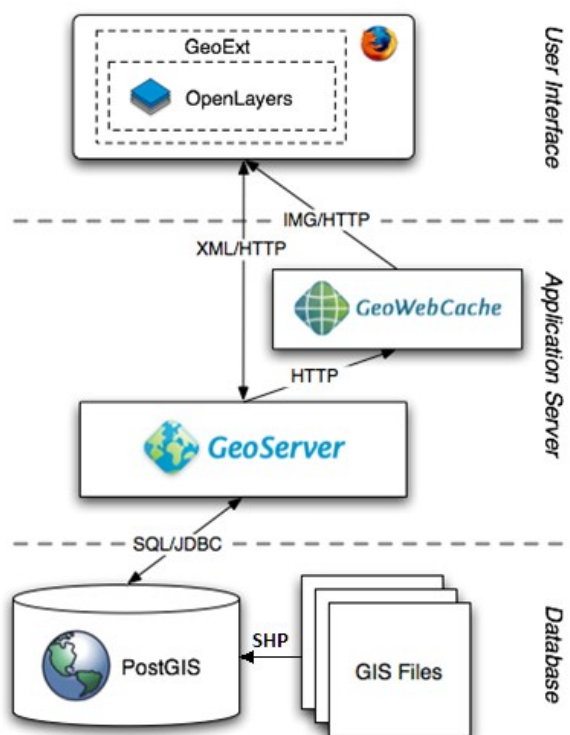
2.2 Návrh

S přihlédnutím na výše uvedené připomínky a po studiu možností publikování dat prostřednictvím mapových serverů, byly stanoveny základní funkce aplikace:

- volba zobrazených vrstev územního plánu,
- dotazování se na prvky mapy s následnou vazbou na textovou část,
- zobrazení legendy,
- dotazování na katastr,
- měření plochy a vzdálenosti,
- příjemné uživatelské prostředí,
- snadný pohyb v mapě,
- volba podkladových map,
- filtrování zvolených vrstev.

Jelikož bakalářská práce má za úkol prověřit možnost publikování územního plánu, byl zveřejněn pouze hlavní výkres. Jako souřadnicový systém k publikování byl zvolen stejný systém, jako měly data obdržena od firmy Gplus.

Struktura aplikace se odvíjí od GeoServeru jakožto mapového serveru. GeoServer dokáže spolupracovat s mnoha technologiemi. Data byla uložena v databázi PostgreSQL. Následně byly prostřednictvím GeoWebCache zaslány obrázky jakožto WMS, které jsou zobrazeny pomocí knihovny GeoExt ve webovém prostředí.



Obr. č. 5 Struktura výsledné aplikace

3. Použité technologie

V rámci práce bylo využito mnoha technologií. Popsány budou pouze ty, které se bakalářské práce přímo týkaly.

3.1 Použitý software

3.1.1 OpenGeo Suite

OpenGeo Suite je instalační balíček, který zahrnuje open source programy potřebné pro vytvoření plnohodnotné webové gis aplikace. Obsahuje prostorovou databázi PostGIS, mapový server GeoServer, mapový akcelerátor a server pro vytváření dlaždic GeoWebCache a GeoExt, což je javascriptová knihovna pro tvorbu mapových aplikací. (1)

OpenGeo Suite se dá stáhnout ve verzi community edition. Jedná se o verzi bez jakékoli podpory. Na druhou stranu se kolem tohoto programu vytvořila silná komunita, ve které se dá najít mnoho tutoriálů a rad.

Celý balíček je šířen pod GNU/GPLv3.

3.1.2 GeoServer

Při výběru vhodného mapového serveru padla první volba na nejrozšířenější Minnesota Map Server. Po úvodních problémech s instalací a konfigurací Map Serveru bylo jednodušší použít relativně nový, zato rychle vyvíjený GeoServer. Mezi jeho kladné vlastnosti patří mimo jiné přívětivé uživatelské prostředí přístupné přes webovou stránku.

GeoServer je open source webový server napsaný v programovacím jazyce Java. Umožňuje sdílet, ale i upravovat prostorová data. Projekt klade důraz na interoperabilitu, publikuje data s využitím otevřených standardů v oblasti (OGC). GeoServer umožňuje propojení informací poskytovaných z různých zdrojů, jako jsou např. virtuální glóby (Google Earth, NASA World Wind) nebo webové aplikace postavené na OpenLayers, Google Maps a dalších. GeoServer implementuje standardy jako WMS, WCS či WFS. GeoServer je šířen pod GNU/GPLv2. (2)

3.1.3 PostGIS

PostGIS je rozšíření objektově-relačního systému řízení báze dat PostgreSQL. PostGIS implementuje specifikaci Simple Features konsorcia Open Geospatial Consortium, která přidává PostgreSQL podporu geografických objektů. (3)

K práci s databází byl použit program pgAdmin.

3.1.4 Quantum GIS

Quantum GIS (ve zkratce QGIS) patří mezi otevřené desktopové prohlížeče a editory dat geografických informačních systémů. QGIS byl navržen s architekturou zásuvných modulů, což umožňuje přidávat stále novější funkce do aplikace. Mnoho funkcí v QGIS je ve skutečnosti implementováno jako hlavní nebo vnější zásuvné moduly. Hlavní moduly jsou automaticky součástí každé distribuce QGIS. (4)

3.1.5 Arc2Earth

Jedná se o extenzi do ArcGIS, kterou je možné zdarma získat v „community edition“. V této verzi nabídne omezené, ale užitečné funkce. Nejsilnější je nástroj v možnostech exportu. Nabízí se export vrstev do KML, GML nebo také SLD. (5)

3.2 Použité knihovny

3.2.1 GeoExt

GeoExt je javascriptová knihovna, která poskytuje základ pro vytváření mapových aplikací. Spojuje knihovny OpenLayers a ExtJS. Toto spojení umožňuje snadno vytvářet aplikace pro prohlížení, editaci a stylování prostorových dat. Knihovna je šířena pod licencí BSD. (6)

3.2.2 OpenLayers

Knihovnou umožňující vytvářet webové stránky s dynamickými mapami je OpenLayers. Pomocí této knihovny je v mé aplikaci umožněno vložení WMS vrstev, pohyb po mapě či dotazování na mapu. Knihovna je šířena pod BSD licencí. (6)

3.2.3 ExtJS

ExtJS je knihovna sloužící k tvorbě dynamických stránek. Ulehčuje práci s okny, lištami i tlačítky. Pomocí této knihovny byl vytvořen vzhled celé stránky. ExtJS je šířena pod licencí GNU/GPLv3. (7)

3.3 SLD

Možnost nastylovat si vrstvu v GeoServeru zajišťuje jazyk SLD. Styly jsou dostupné ve složce Styles, kde lze provést jejich import i editaci.

SLD (Styled Layer Descriptor) je jazyk definující kódování, které rozšiřuje WMS standard. Umožňuje uživateli definovat symboly, barvu a styl plochy prostorových dat. SLD také definuje standardizovaný výstup pro zobrazení symbolů v legendě. (8)

3.4 EPSG

Jedná se o databázi geodetických parametrů, která byla sestavena v roce 1985 společenstvím European Petroleum Survey Group. Databáze zahrnuje referenční systémy a výpočty s nimi spojené.

Použitá data odpovídala ESRI kódu 102067. Příslušné označení se v databázi GeoServeru nenacházelo, a bylo potřeba jej manuálně přidat. S možností přidání uživatelské projekce vývojáři GeoServeru počítali a umístili do složky data_dir/user_projections soubor epsg.config. Do zmíněného souboru je možné vkládat vlastní projekce, které nejsou obsaženy v nabídce GeoServeru. Po přidání projekce je potřeba restartovat GeoServer. (10)

4. Zpracování

4.1 Použitá data

Po návrhu aplikace bylo potřeba získat skutečná data, která by mohla být použita jako testovací vzorek. Byla kontaktována již výše zmíněná firma Gplus. Firma Gplus byla ochotna spolupracovat. Původní žádost o data obce Býšť byla zamítnuta z důvodu neschváleného územního plánu. Další výběr padl na obec Orel.

Orel je obec ležící 5 km jihovýchodně od města Chrudim. Ke dni 1. 1. 2011 bylo přihlášeno k trvalému pobytu 730 obyvatel. Obec se rozkládá na 6,44 km². Díky své menší rozloze je ideální jako modelový příklad.

Jako poslední krok v žádosti o data bylo potřeba sepsat oficiální žádost, která byla poslána projekční kanceláři A projekt s. r. o. a starostovi obce Orel. V žádosti bylo uvedeno, za jakým účelem jsou data půjčena, a závazek, že data nebudou komerčně používána a nepředávána třetí osobě. Po schválení žádosti a podpisu předávacího protokolu jsem obdržel CD s kompletním územním plánem obce Orel.

Na CD se nachází téměř 500 MB dat. Nejdůležitější částí územního plánu jsou výkresy. Obsahem je celkem 9 výkresů, a to jak ve formátu MXD, PDF, tak i v JPG a TIF. Další důležitou součástí územního plánu je textová část. Ta obsahuje regulativy, které je nutné dodržet. Textová část je úzce spojena s výkresy a často se na ně odkazuje. Zbytek obsahu tvoří vektorové a rastrové vrstvy, které jsou využity v jednotlivých výkresech.

4.2 Instalace programů na PC

Pro snadnější přístup k programům bylo nejprve nainstalováno veškeré programové vybavení na počítač. Až po testování na počítači byla provedena instalace na server. Postupně byly nainstalovány tyto programy - OpenGeo Suite 2.0.1, Quantum GIS 1.5.0, Arc2Earth 3.0 Dále bylo využito již nainstalovaného ArcGIS Desktop 9.3.1. Všechny instalace vyžadují pouze zadání adresáře pro instalaci, popřípadě volbu extenzí.

4.3 Import dat

Získaná data bylo potřeba naimportovat do PostGIS a následně do GeoServeru.

4.3.1 Systém uložení dat

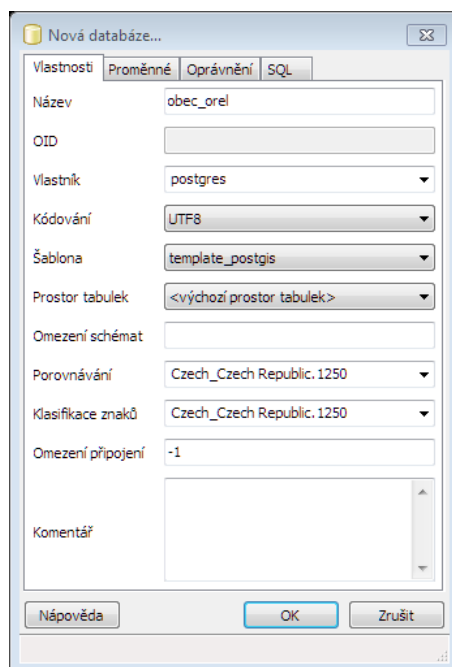
Po pokusu importovat vrstvy přímo do GeoServeru se vyskytl problém se zobrazováním češtiny a souřadnicového systému ESRI:102067. Z tohoto důvodu bylo použito databázového řešení uložení dat, které dokáže zobrazit české znaky.

4.3.2 Úprava dat

Práce s daty byla navržena tak, aby se do nich muselo co nejméně zasahovat. Pouze na výslovné přání obce by bylo možné provést dílčí zásahy do atributů jednotlivých vrstev. Jelikož byly publikovány i vrstevnice, jež jsou v hlavním výkresu přidány v sedmi vrstvách, a to buď po dvou, nebo po deseti metrech, byly sloučeny do jedné vrstvy pomocí funkce *merge* v aplikaci ArcGIS.

4.3.3 Import do PostGIS

Na základě rozhodnutí použít databázi PostGIS pro uložení a distribuci dat pro GeoServer, bylo nejprve potřeba vytvořit prostorovou databázi. Tento krok byl proveden v programu pgAdmin, kde již od instalace bylo k dispozici připojení na server. Stačilo vytvořit novou databázi (Obr. č. 6 Vyplněný formulář pro vytvoření nové databáze).

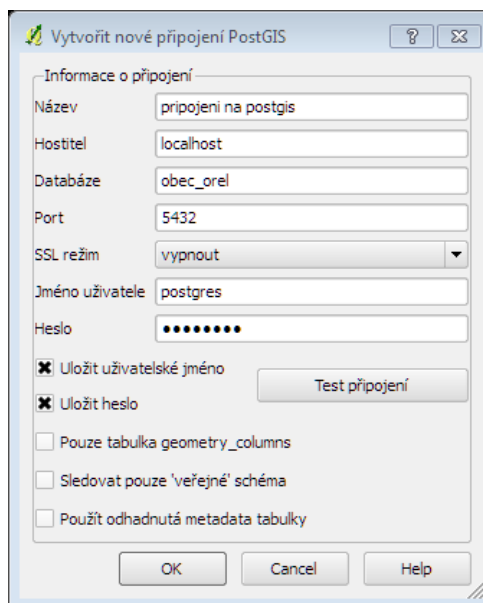


Obr. č. 6 Vyplněný formulář pro vytvoření nové databáze

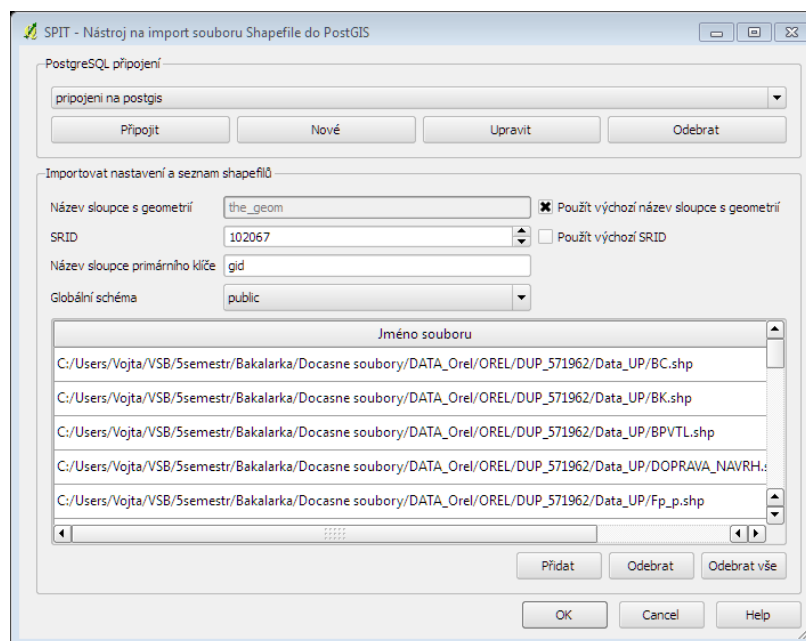
PostGIS sice neumí v základní instalaci pracovat s ESRI:102067, je tu ale možnost přidat jej pomocí SQL dotazu. SQL dotaz provedeme nad databází obec_orel. Postačí zkopírovat do konzole pro zadávání dotazu následující příkaz:

```
INSERT INTO "spatial_ref_sys" ("srid","auth_name","auth_srid","srtext","proj4text")
VALUES(102067,'ESRI',102067,'PROJCS["S-
JTSK_Krovak_East_North",GEOGCS["GCS_S_JTSK",DATUM["D_S_JTSK",SPHEROID
["Bessel_1841",6377397.155,299.1528128]],PRIMEM["Greenwich",0],UNIT["Degree",0.
017453292519943295]],PROJECTION["Krovak"],PARAMETER["False_Easting",0],PA
RAMETER["False_Northing",0],PARAMETER["Pseudo_Standard_Parallel_1",78.5],PA
RAMETER["Scale_Factor",0.9999],PARAMETER["Azimuth",30.28813975277778],PARA
METER["Longitude_Of_Center",24.83333333333333],PARAMETER["Latitude_Of_Cente
r",49.5],PARAMETER["X_Scale",-
1],PARAMETER["Y_Scale",1],PARAMETER["XY_Plane_Rotation",90],UNIT["Meter",1]
]','+proj=krovak +lat_0=49.5 +lon_0=24.83333333333333 +alpha=30.28813975277778
+k=0.9999 +x_0=0 +y_0=0 +ellps=bessel +units=m');
```

Nyní bylo možné přistoupit k samotnému importu dat. Aplikace OpenGeo Suite nabízí program *Shape File to PostGIS Importer*, kde po zadání parametrů připojení k databázi PostGIS lze po jednom importovat soubory SHP. Tento postup je sice funkční, ale pro import desítek souborů téměř nepoužitelný. Řešením je aplikace Quantum GIS, která obsahuje zásuvný modul *Split (shapefile import)*. Je nutné vytvořit nové spojení k PostGIS (Obr. č. 7 Vyplněný formulář s údaji o připojení k databázi a nastavit jej na příslušnou databázi, kam chceme importovat data. Po spojení s databází máme možnost nastavit import shapefile. Jako SRID je zapotřebí zvolit 102067. Zbývá jen přidat všechny data, která chceme importovat a provést příkaz (Obr. č. 8 Okno nástroje pro import vrstev do PostGIS).



Obr. č. 7 Vyplněný formulář s údaji o připojení k databázi



Obr. č. 8 Okno nástroje pro import vrstev do PostGIS

4.3.4 Import do GeoServeru

Stejně jako PostGIS, ani GeoServer neumí zpočátku pracovat s ESRI:102067. Proto je před samotným importem potřeba projekci přidat. Přidání provedeme vložením níže uvedeného textu do již zmíněného souboru s uživatelskými projekcemi epsg.config. Po tomto zásahu je potřeba provést restart GeoServeru.

```
102067=PROJCS["Czech GIS S-JTSK (Greenwich) / Krovak",GEOGCS["Czech S-  
JTSK (Greenwich)",DATUM["Czech S-JTSK",SPHEROID["Bessel  
1841",6377397.155,299.1528128,AUTHORITY["EPSG","7004"]],TOWGS84[570.8,85.7,4  
62.8,4.998,1.587,5.261,3.56]],PRIMEM["Greenwich", 0.0,  
AUTHORITY["EPSG","8901"]],UNIT["degree",0.0174532925199433]],PROJECTION["  
Krovak",AUTHORITY["EPSG","9819"]],PARAMETER["latitude_of_center",49.5],PARA  
METER["longitude_of_center",24.83333333333333],PARAMETER["azimuth",0],PARAM  
ETER["pseudo_standard_parallel_1",0],PARAMETER["scale_factor",0.9999],PARAMET  
ER["false_easting",0],PARAMETER["false_northing",0],UNIT["Meter",1]]
```

Bylo zapotřebí vytvořit nový *workspace* s názvem *obec_orel*. Jako identifikátor zdroje URI byl použit <http://mujgisweb.vsb.cz/geoserver/www/orel/orel.html>. Nyní bylo možno přistoupit k nastavení připojení databáze. Ve složce *Stores/Add new Store* byla v odstavci *Vector Data Source* vybrána možnost PostGIS (Obr. č. 10 Nastavení připojení GeoServeru k PostGIS). Pro nastavení bylo použito výše uvedených parametrů databáze PostGIS.

Edit Vector Data Source

PostGIS
PostGIS Database

Basic Store Info

Workspace *
obec_orel

Data Source Name *
obec_orel_store

Description

Enabled

Connection Parameters

dbtype *
postgis

host *
localhost

port *
5432

database
obec_orel

schema
public

user *
postgres

passwd
.....

Namespace *
http://obecorelunas.cz/

Expose primary keys

max connections
10

min connections
1

fetch size
1000

Connection timeout
20

validate connections

Primary key metadata table

Loose bbox

preparedStatements

Max open prepared statements
50

Save Cancel

Obr. č. 10 Nastavení připojení GeoServeru k PostGIS

New Layer chooser

Add layer from obec_orel:postgis

Here is a list of resources contained in the store 'postgis'. Click on the layer you wish to configure

<< < | > >> Results 0 to 0 (out of 0 items) Search

Published	Layer name	
✓	BC	Publish
✓	BK	Publish
✓	DOPRAVA_NAVRH	Publish
✓	GI_txt	Publish
✓	IP	Publish
✓	IPT	Publish
✓	KOM2	Publish
✓	KOM3	Publish
✓	OKAT	Publish
✓	Parcely_p	Publish
✓	RP_p	Publish
✓	RZV_p	Publish
✓	Resuz_p	Publish
✓	STEZKA	Publish
✓	USES_p	Publish
✓	ZU_p	Publish
✓	spojene	Publish

<< < | > >> Results 0 to 0 (out of 0 items)

Obr. č. 9 Volba vrstvy pro import do GeoServeru

Po uložení údajů se zobrazí tabulka s vrstvami uloženými v PostGIS (Obr. č. 9 Volba vrstvy pro import do GeoServeru. Zde se objevuje první nedostatek, který může být kritizován. Není totiž možné provést hromadný import zobrazených vrstev. Je potřeba každou vrstvu zvlášť nastavit a znovu zobrazit výpis vrstev.

obec_orel:BC
Configure the resource and publishing information for the current layer

Data **Publishing**

Basic Resource Info

Name: BC
Title: BC
Abstract:

Keywords

Current Keywords: []
Remove selected

New Keyword: [] Add

Metadata links
No metadata links so far
Add link

Coordinate Reference Systems

Native SRS: EPSG:102067
Declared SRS: EPSG:102067
SRS handling: Force declared

Bounding Boxes

Native Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
-644 035,72	-1 075 981,05	-643 182,73	-1 072 773,42

Lat/Lon Bounding Box

Min X	Min Y	Max X	Max Y
1	1	1	1

Feature Type Details

Property	Type	Nillable	Min/Max Occurrences
TYP	Integer	true	0/1
POPIS	String	true	0/1
the_geom	LineString	true	0/1

Save Cancel

Obr. č. 11 Nastavení importu vrstvy







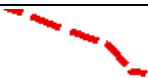
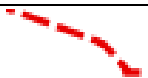







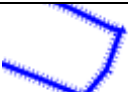







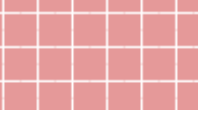
Nastavení se provádí ve z části vyplněném formuláři, který musíme dále upravit (Obr. č. 11 Nastavení importu vrstvy). Přestože se automaticky vypíše *Native SRS*, které je již nastavené v importovaných vrstvách, je potřeba manuálně vybrat souřadnicový systém ESRI:102067 z nabídky *Find*. Dalším atributem k vyplnění je *Lat/Lon Bounding Box*, kde můžeme zadat skutečné geografické souřadnice zájmového území, ale je zde také možnost vyplnit souřadnice, které neodpovídají skutečnosti. K dispozici je dále záložka *Publishing*, které se budu věnovat v kapitole Stylování. Nastavení uložíme a pokračujeme další vrstvou. Tento cyklus je při importu více vrstev unavující a zvyšuje pravděpodobnost výskytu chyby. Po importu je v záložce *Layer Preview* možnost překontrolovat importované vrstvy. Nejvhodnějším řešením je zobrazit si vrstvu ve formátu *OpenLayers*, kde jsou základním ukazatelem souřadnice, které musejí být záporné a minimálně v řádech stovek tisíců.



4.4 Stylizace vrstev

Úkolem správného nastýlování vrstev je vytvoření odpovídajícího SLD souboru a jeho následného importu do GeoServeru. K usnadnění prvního kroku bylo využito extenze Arc2Earth pro ArcGIS. Po instalaci je nutné v ArcGIS nabídce *View/Toolbars* povolit zobrazení Arc2Earth. Následná práce je velice jednoduchá. Pro věrohodnou reprezentaci vrstev jsem vycházel z MXD souboru výkresu, kde jsou uloženy „nastýlované“ vrstvy. Následná práce probíhá v extenzi Arc2Earth. V nabídce *Export* zvolíme *Export Layer Style to SLD*, kde vybereme konkrétní vrstvu pro export a uložíme výsledný styl. Jelikož se jedná o Community Edition, je zde omezení exportovat vrstvy pouze po jedné. Výsledek je uložen do určené složky. Pokud se styl odkazuje na externí grafiku, automaticky se vytvoří složka *Graphic*, kde se obrázky ukládají.

Název vrstvy	Původní styl	Importovaný styl	Poznámky
IPT	IP 3	IP 3	Importovaný styl odpovídá původnímu
OKAT	k. ú. Zaječice	k. ú. Zaječice	Importovaný styl odpovídá původnímu

Vojtěch Dubrovský: Zpřístupnění územního plánu obce v prostředí WWW

IP			Importovaný styl odpovídá původnímu
Gi_txt	Mokřinský	Mokřinský	Importovaný styl odpovídá původnímu
Vrstevnice			Importovaný styl odpovídá původnímu
DOPRAVA_NA VRH			Importovaný styl odpovídá původnímu
STEZKA			Importovaný styl odpovídá původnímu
BC			Trojúhelníky byly nahrazeny čtverci umístěnými na linii
BK			Kolmice k hranici směřují i mimo zájmové území
USES_p	LBC 3	LBC 3	Importovaný styl odpovídá původnímu
RP_p			Tečky byly nahrazeny čtverci
ZU_p			Tečkování bylo nahrazeno kolmicemi
KOM3			Importovaný styl odpovídá původnímu
KOM2			Importovaný styl odpovídá původnímu
Resuz_p			Tečkování bylo nahrazeno kolmicemi
RZV_p			Styly jsou shodné kromě hustoty mřížkování

Parcely_p			Importovaný styl zobrazuje navíc parcelní čísla
-----------	---	--	---

Výsledný soubor bylo potřeba ve většině případů upravit. Každý soubor se musel překontrolovat, zda se v hodnotách udávajících tloušťku, délku nebo šířku nenachází desetinné číslo. Arc2Earth totiž exportuje desetinná čísla s čárkou, ale GeoServer vyžaduje desetinná místa oddělená tečkou. Dalším případem úprav byly vrstvy, kde styl v ArcGIS měl nadefinované chování i pro *all other values*. V těchto případech stačilo v souboru smazat část týkající se těchto hodnot. Dalšími soubory, které se musely podrobit úpravě, byly vrstvy, týkající se textového popisku vztahujícího se k bodu. Hlavní důvod úprav byl fakt, že veškeré popisky v MXD souboru byly vloženy do grafiky, a tento způsob vizualizace nedokázal export zahrnout. Největší úpravy proběhly na vrstvě RZV_p, která reprezentuje plochy s rozdílným způsobem využití. Tato vrstva obsahuje 25 typů stylů. Arc2Earth nedokázal vystihnout podmínku, která je použita pro přiřazení stylů. Z tohoto důvodu bylo potřeba každému pravidlu přidat správný filtr.

```
<ogc:Filter>
  <ogc:And>
    <ogc:PropertyIsEqualTo>
      <ogc:PropertyName>TYP</ogc:PropertyName>
      <ogc:Literal><![CDATA[DS]]></ogc:Literal>
    </ogc:PropertyIsEqualTo>
    <ogc:PropertyIsEqualTo>
      <ogc:PropertyName>CASH</ogc:PropertyName>
      <ogc:Literal><![CDATA[1]]></ogc:Literal>
```

Tabulka 1 Porovnání originálního stylu s nově vytvořeným

```
</ogc:PropertyIsEqualTo>
</ogc:And>
</ogc:Filter>
```

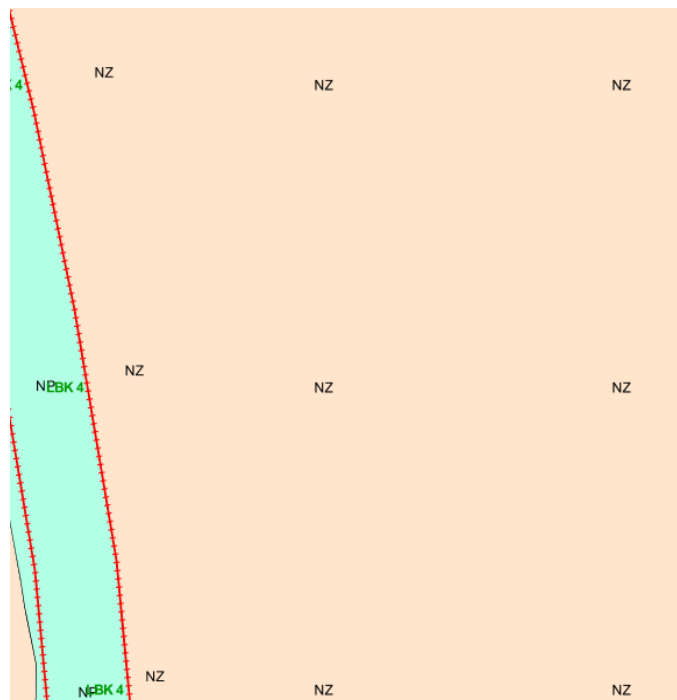
Tento filtr definuje použití pravidla pouze na prvky, které mají v atributové tabulce TYP roven DS a CASH roven 1. Spojení dvou podmínek je umožněno použitím tagu *ogc:And*. Úpravou musely projít také jednotlivé názvy ploch, které se budou zobrazovat v legendě. GeoServer ve verzi 2.0.2 není schopen pracovat s českou diakritikou, a to ani při užití UTF-8. Na diskuzních fórech se hovoří o opravě této chyby, ale až v následujících verzích. Z tohoto důvodu se mezi tagy Title nesměla vyskytovat žádná písmenka s diakritikou.

Import stylu do GeoServeru se provádí v záložce *Styles*, kde pod možností *Add new style* máme na výběr vložit styl do editačního pole, anebo rovnou importovat soubor SLD. Po zobrazení v editačním poli je možnost si zkontrolovat správnou syntaxi jazyka SLD a poté pomocí tlačítka *submit* nahrát styl na server. Opět tu narážíme na neschopnost GeoServeru nahrát větší množství stylů najednou. Při importu více stylů může tato činnost zabrat více času.

V tuto chvíli máme na serveru nahrané všechny použité styly. Ty ale nejsou přiřazeny k příslušným vrstvám. Pro přiřazení je potřeba zobrazit nastavení vrstvy, kterou chceme stylizovat v nabídce *Layers*. Pod záložkou *Publishing* se nachází nabídka se všemi importovanými styly, kde provedeme výběr odpovídajícího stylu. Výsledek je opět možno zkontrolovat zobrazením vrstvy v *Layer Preview*.

Výsledné styly lze považovat za dostatečně reprezentativní a věřím, že uživatel se v takto vizualizovaných vrstvách dokáže dobře orientovat (Tabulka 1 Porovnání originálního stylu s nově vytvořeným). Bodové a liniové vrstvy stoprocentně odpovídají původním stylům. U polygonů nastává problém s hranicemi, jejichž styl zobrazuje orientaci dovnitř, popřípadě ven, k zájmové ploše. Ve stylu vrstvy nebylo možné tuto skutečnost zahrnout, a tak záleží na uživateli a jeho přehledu. Druhým nedostatkem byla reprezentace mozaiky v případě vrstvy RZV_p, kde styl nedokázal zobrazit hustější vzorek. Některé výsledné styly se dají považovat za improvizaci se snahou o co nejdělejší výsledek s dostupnou technologií.

Jako nevhodnou vlastnost při popisu polygonů hodnotím situaci, kdy je v souvislé ploše vícekrát umístěn název (Obr. č. 12 Opakování názvu plochy).



Obr. č. 12 Opakování názvu plochy

Tento jev je zapříčiněn umístěním popisku pro každý požadavek ‘GetMap’, který je poslán na server. Na obrázku je vidět výřez z mapy, která se skládá z devíti požadavků GetMap, čemuž odpovídá i devět popisků pro plochu NZ. Vložení funkce *centroid* do stylu pro zobrazení textu *TextSymbolizer* docílíme zobrazení pouze jednoho popisku pro každý polygon⁶. Funkce umístí popisek do středu polygonu, ale pokud zobrazíme výřez polygonu mimo střed, plocha zůstane nepopsaná. Proto bylo použito nevhlednějšího, ale funkčnějšího řešení s více popisky.

Nastylování bylo poslední činností prováděnou na serveru. V tuto chvíli byl GeoServer schopen publikovat nastylovaná data pomocí WMS a tak zbývalo vytvořit webovou stránku, která by byla schopná vrstvy zobrazovat a dále s nimi pracovat.

⁶

```
<Geometry>
  <ogc:Function name="centroid">
    <ogc:PropertyName>the_geom</ogc:PropertyName>
  </ogc:Function>
</Geometry>
```

4.5 Kódování

Jak již bylo řečeno v úvodu, pro sepsání byly vybrány tři javascriptové knihovny - OpenLayers, GeoExt a ExtJS. Nejvíce času během programování zabralo studium samotného jazyka a zvolených knihoven.

Postupné popisování kódu by bylo v práci zbytečné, proto jsou popsány zdrojové kódy umístěny do příloh.

4.6 Stylování odpovědi GetFeatureInfo

Odpověď na požadavek GetFeatureInfo odesílá GeoServer ve formátu HTML. Aby bylo možné si už na straně serveru provést stylizaci odpovědi, je možné využít GeoServer templates. S využitím FreeMarker engine se skýtá možnost upravovat GetFeatureInfo výstupy. Bylo potřeba změnit konfigurační soubory `header.ftl` (`data_dir/templates`) a vytvořit úplně nové soubory `content.ftl` (`data_dir/workspaces/Orel/orel/“vrstva“`). Aby byly úpravy viditelné, je potřeba po každé změně provést restart GeoServeru.

Hlavním účelem souboru `header.ftl` je definice stylu pro všechny odpovědi. Styl se v tomto případě píše v jazyce CSS. Ve stylu byla nastavena barva písma, ohraničení a první buňky tabulky. Dále bylo zvoleno písmo, jeho velikost i centrování.

Soubor `content.ftl` už přímo definuje rozložení tabulky. Protože nebyl důvod definovat pro každou vrstvu jiné rozložení, pro téměř všechny vrstvy jsou tyto soubory shodné, až na první buňku, kde bylo potřeba vždy přepsat název vrstvy.

Jedinou výjimkou je vrstva RZV_p, kde bylo doporučeno přidat odkaz na textovou část vyhlášky. Obsah souboru je totožný s ostatními vrstvami, ale na závěr je přidána buňka, ve které se nachází odkaz na vyhlášku. Odkaz se generuje automaticky v závislosti na typu plochy:

```
href="uporel.htm#{feature.TYP.value}"
```

Úpravou musela projít i textová část územního plánu. Měl jsem k dispozici text ve formátu DOC, ale pro publikování na internetu není tento formát vhodný. Jako nejjednodušším řešením se ukázal export ve Wordu do *‘Webová stránka – jeden soubor‘*. Výsledkem je HTM soubor, který se ještě musí upravit tak, aby byly správně zobrazeny české znaky. Do hlavičky je nutné přidat metadata:


```
<meta http-equiv=Content-Type content="text/html; charset=UTF-8">
```

Odkaz na konkrétní odstavec ve vyhlášce se provede pomocí záložek ve Wordu. Každému odstavci byla přiřazena záložka s názvem, který se shodoval s typem dané plochy. Po uložení do formátu HTM bylo možné se odkázat na odstavec přímo z příkazového řádku. Vzorový odkaz na odstavec týkající se typu plochy NZ:

```
http://localhost:8080/geoserver/www/orel/uporel.htm#NZ.
```

4.7 Instalace na server

Do této chvíle probíhal vývoj aplikace, která fungovala na počítači. Bylo to jednodušší, než se pokaždé připojovat na server. Když byla aplikace na počítači plně funkční, nastala chvíle k exportu na server. Bylo použito prostředí Windows Server 2008, které se chová podobně jako Windows Vista, a byla provedena obdobná instalace programů jako na počítač. Bylo rozhodnuto upustit od instalace balíčku OpenGeo Suite s tím, že nainstalují pouze programy potřebné pro provoz aplikace. Aby nehrozila nekompatibilita, byly k instalaci použity stejné verze programů jako v balíčku. Postupně byly instalovány programy GeoServer, PostGIS a Quantum GIS.

Nejprve byla všechna potřebná data uložena do složky na server a poté importována. Import dat do PostGIS a následně do GeoServeru se lišil od importu na počítači pouze adresou hostitele, kdy nebylo uváděno *localhost*, ale *mujgisweb.vsb.cz*. Podle dokumentace měla být možnost překopírovat složku se styly z počítače na server, a po restartu se měly styly zobrazit. Toto řešení fungovalo pouze u některých stylů, a proto bylo potřeba provést import stylů stejně jako na počítači. K vrstvám se musely překopírovat *templates*. Poslední činností bylo umístění složky s webovou stránkou a knihovnamí. V kódu se ještě musela změnit wmsURL na <http://mujgisweb.vsb.cz/geoserver/wms?>.

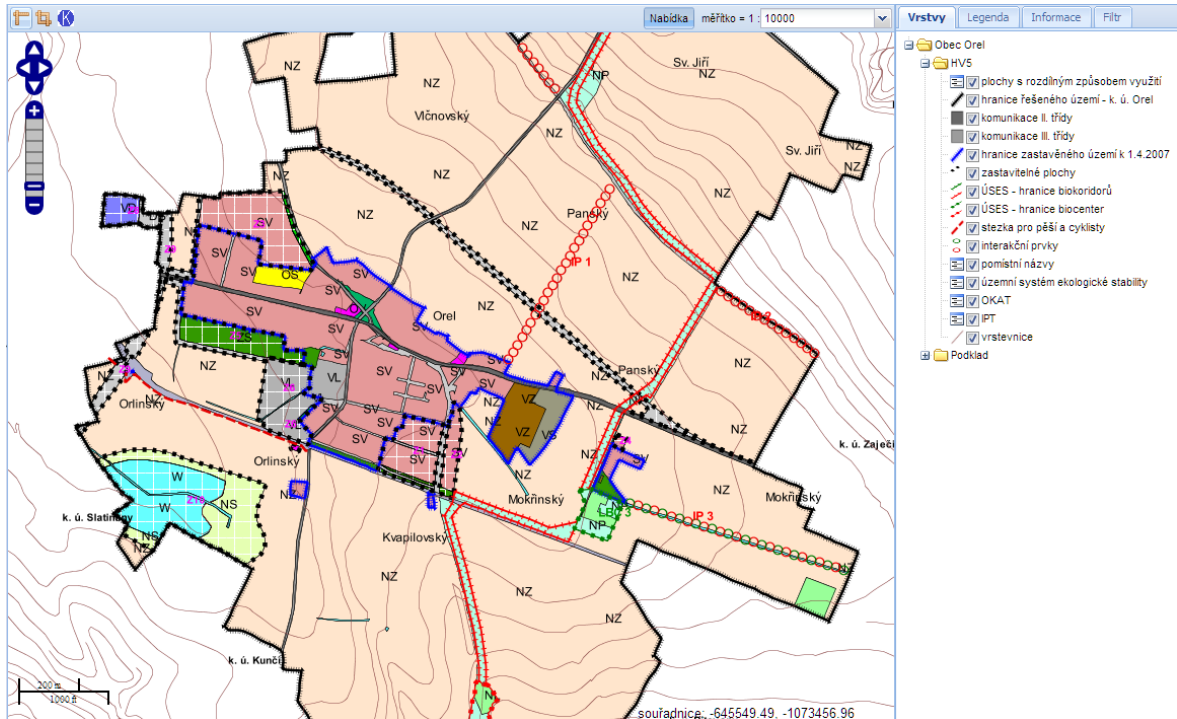
5. Popis aplikace

5.1 Mapové pole

Mapové pole je nejdůležitějším prvkem, který uživatele zajímá. I to je důvod, proč zaujímá většinu plochy obrazovky a v případě nezobrazené nabídky se dá říci, že je mapové pole zobrazené na maximální ploše.

Kromě mapy se v mapovém poli zobrazují další tři prvky, které podávají uživateli informace. První pomůckou jsou v pravém dolním rohu souřadnice. Formát zobrazení vychází z použitého souřadnicového systému, a tak jsou oba údaje v záporných číslech. Druhým informačním prvkem je grafické měřítko umístěné v levém dolním rohu. To se mění v závislosti na přiblížení a zobrazí vždy jenom jeden dílek. Omezené nastavení této funkce nedovolí využít pouze metrické délky, a tak je kombinováno s měřítkem zobrazujícím míle. Posledním prostředkem je vlevo nahoře skupina ikon, které zobrazují stupeň přiblížení, a pomocí nich lze manipulovat s mapou ve čtyřech směrech.

Pohyb v mapě lze ovládat jak myší, tak klávesnicí. K přiblížení a oddálení lze použít kolečko myši, nebo kláves +/- . Pohyb do stran zajistí podržení levého tlačítka na myši s tažením, eventuálně směrové klávesy a pro skoky o celé mapové okno klávesy Page Up/Page Down/Home/End. K dispozici je i možnost zvolit si výřez mapy. Podržením klávesy Shift a tažením myši se zmáčknutým levým tlačítkem můžeme označit oblast k přiblížení.



Obr. č. 13 Prostředí mapové aplikace

5.2 Horní lišta

V kódu můžeme tuto oblast najít pod označením *tbar*. Jedná se o lištu, na které jsou umístěny nástroje pro práci s mapou.

První dvě ikony v levé části slouží k aktivaci funkce na měření vzdáleností a ploch. Výsledná hodnota se zobrazí po dvojkliku v „bublině“. Pokud je výsledek menší než jeden kilometr, a to jak ve vzdálenosti, tak v ploše, hodnota je zobrazena v metrech. Hodnoty nad tisíc metrů jsou přepočítány na kilometry. Jednou z funkcí měření je schopnost měřit křivky. Při přidržení klávesy shift a levého tlačítka myši následuje měřená linie pohyb kurzoru.

Třetí tlačítko s ikonou „K“ zpřístupní po kliknutí na mapu nahlížení do katastru nemovitostí. Tato funkce pracuje na jednoduchém principu sestavení odkazu, který se otevře v novém okně. Po kliknutí se odečtou souřadnice dotazovaného místa, které se dosadí do následujícího odkazu:

http://nahlizenidokn.cuzk.cz/MapaIdentifikace.aspx?&x=SOURADNICE_X&y=SOURADNICE_Y

Pokud využijeme jako mapový podklad územní plán a katastrální mapu zároveň, dostáváme do rukou velice užitečný nástroj.

Na pravé straně se nachází mimo jiné nabídka s měřítkem. Nejenže se na ní zobrazuje aktuální měřítko, ale je zde možnost si z roletky vybrat měřítko požadované. Chybou, kterou se mi nepodařilo odstranit, je zobrazení 49999.99 namísto definovaných 50000.

Poslední funkcí, která se také nachází vpravo, je tlačítko pro zobrazení nebo skrytí nabídky. Při prvním načtení stránky je nabídka automaticky zobrazena.

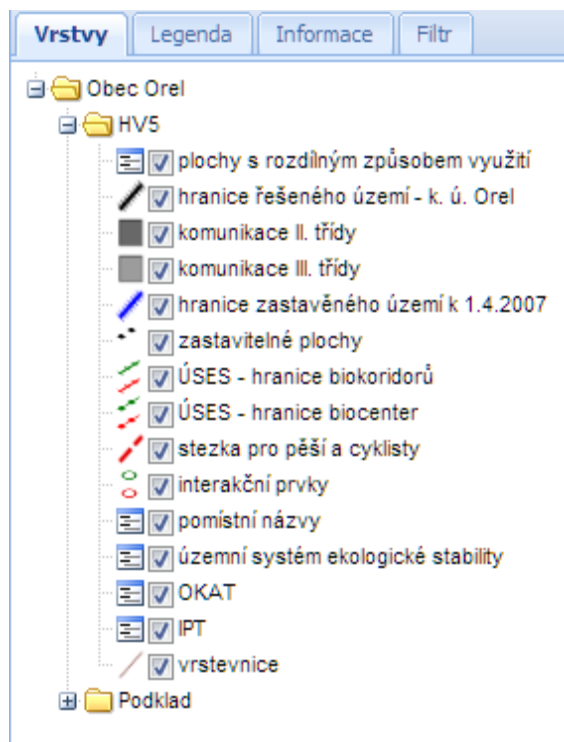
5.3 Nabídka

Nabídka je sestavena ze čtyř „*tab panelů*“, které jsou zobrazeny v pravé části obrazovky. Pod každým z panelů se nachází již obsáhlejší funkce, jež jsou popsány níže.

5.3.1 Vrstvy

Pod touto nabídkou je zobrazen strom vrstev. Při načtení jsou zobrazeny pouze vrstvy, které patří do hlavního výkresu. Uživatel má po rozkliknutí složky *Podklad* možnost vybrat si z nabízených WMS služeb. Pořadí vrstev je předem dané, ale kombinací zobrazených vrstev lze docílit požadovaného mapového výstupu.

U vrstev, u kterých to bylo možné, byla zobrazena ikona 16 x 16 px symbolizující danou vrstvu. Získání ikony proběhlo požadavkem *GetLegendGraphic* pro každou vrstvu. Požadavek vrátil obrázek, který bylo možné umístit do stromu. Pouze vrstva plochy s rozdílným způsobem využití (RZV_p) a vrstva návrhu dopravy (navrh_dopravy) mají obsáhlejší grafiku legendy, a tak bylo přistoupeno k symbolizování ikonou. Opačný byl výsledek při dotazu na vrstvy pomístních názvů (Gi_txt), územní systém ekologické stability (USES_p), OKAT a IPT. Jelikož se jedná o bodové vrstvy zobrazující text, výsledkem dotazu *GetLegendGraphic* byl bílý obraz. Stejně tak nebylo možné využít grafiku legendy z WMS služeb z ČUZK. U všech vrstev, kde nebylo možné zobrazit grafiku legendy, se v nastavení stromu neuváděl žádný odkaz a automaticky se zobrazila předdefinovaná ikonka.

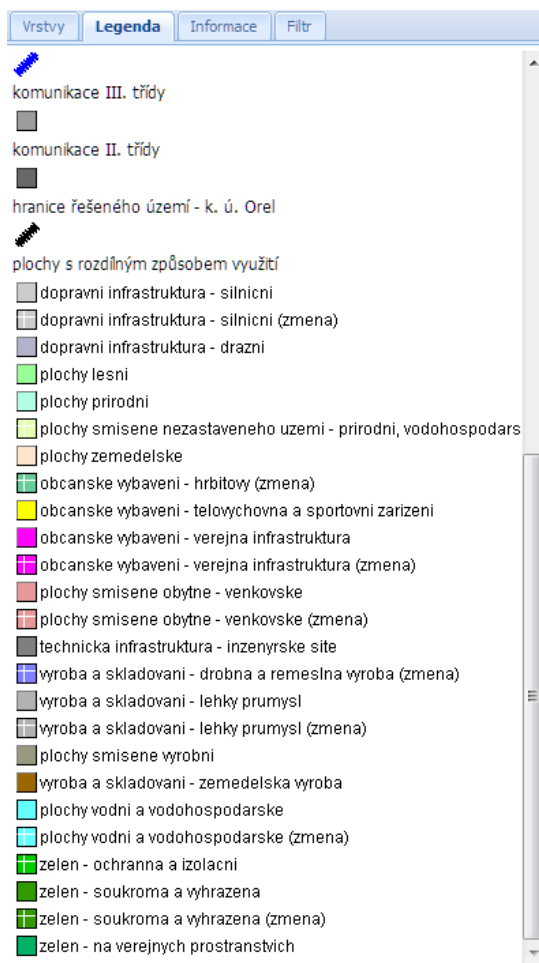


Obr. č. 14 Záložka vrstvy

5.3.2 Legenda

Za tímto nástrojem stojí funkce o šesti řádcích nazvaná *LegendPanel*. Výsledkem je zobrazení názvů všech viditelných vrstev v mapě. Pod každým z názvů, pokud to WMS služba umožňuje, je umístěn obrázek s ukázkou vrstvy. Princip vykreslení je shodný se zobrazením ikony v záložce vrstvy, ale zde nedochází ke komprimaci na 16 x 16 px. A tak vrstva RZV_p má výsledný obrázek o rozměrech 506x500 px.

Nedostatkem vyplývajícím z vlastností jazyka SLD v podání GeoServeru, je zobrazení češtiny. Názvy vrstev se přejímají z nastavení stromu, ale pojmenování jednotlivých atributů se přebírá ze stylu. Jedinou, ale obsáhlou vrstvou, na které je tato vlastnost pozorovatelná je opět RZV_p.



Obr. č. 15 Záložka legenda

5.3.3 Informace

Pod záložkou informace nalezneme nástroj pro dotazování na viditelné vrstvy. Při prvním zobrazení záložky nás uvítá text, který informuje uživatele, o potřebě kliknutí do mapy pro získání informací o vrstvě.

Po provedení dotazu se zobrazí výpis tabulek, přičemž každá tabulka náleží právě jednomu objektu v mapě. Dotaz doporučuji provádět alespoň od měřítka 1:10000 a větší, v opačném případě je výpis prvků nepřehledný.

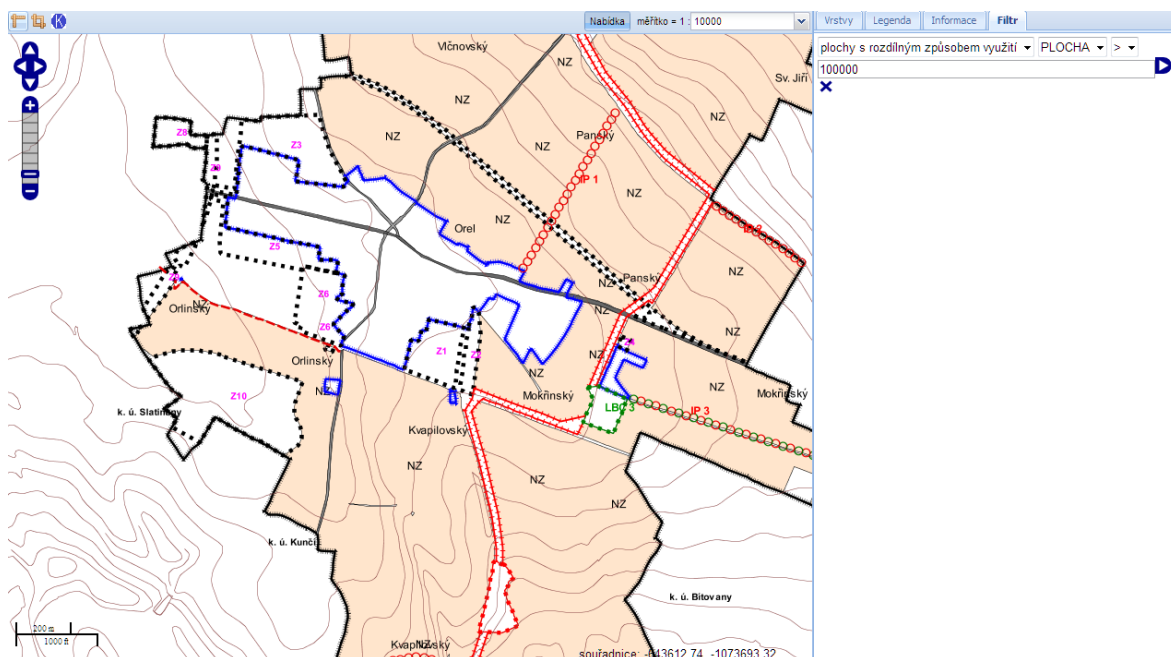
Styl tabulky má na starosti již zmiňovaná funkce templates.

Vrstvy	Legenda	Informace	Filtr
plochy s rozdílným způsobem využití			
CASH: 1			
TYP: VZ			
PLOCHA: 31490.6			
OBVOD: 796.475			
INDEX:			
POPIS: VZ			
ODKAZ: Územní plán			
hranice řešeného území - k. ú. Orel			
NAZEV: Orel			
ICOB: 571962			
hranice zastavěného území k 1.4.2007			
NAZEV: Orel			
PLOCHA: 474662.0			
OBVOD: 4916.25			
ICOB: 571962			

Obr. č. 16 Záložka informace

5.3.4 Filtr

Nástroj filtr nabídne uživateli základní filtrovací metody. Filtr je potřeba ve čtyřech krocích sestavit z hodnot nabízených v roletkách. V prvním kroku je vybírána vrstva, na kterou se chceme dotazovat. Některé vrstvy obsahují v atributové tabulce pouze identifikátory. Z tohoto důvodu nebyly zařazeny pro možnost filtrování. Proto se v této nabídce nacházejí pouze vrstvy, na které má smysl se dotazovat. Druhá roletka slouží k výběru atributu, na který chci provést dotaz. Jelikož všechny vrstvy nemají shodné atributy, zobrazí se druhá roletka v závislosti na volbě v první roletce. Jako atributy možné k dotázení jsou většinou obvod nebo plocha, ale v některých případech i ID, typ, parcelní číslo či druh parcely. Ve třetí roletce jsou na výběr vždy stejné hodnoty. Jedná se o volbu podmínkového výrazu. Posledním krokem je zápis hodnoty, která bude ve filtru použita. Pokud je jako hodnota použit text, musí být v jednoduchých uvozovkách. Pro aplikaci filtru je potřeba potvrdit ikonu s bílým trojúhelníkem. Ikona s X filtr zruší.



Obr. č. 17 Ukázka aplikovaného filtru

5.4 Kompatibilita

Knihovna ExtJS uvádí kompatibilitu se všemi nejrozšířenějšími prohlížeči:

- Internet Explorer 6+,
- FireFox 1.5+ (PC, Mac),
- Safari 3+,
- Chrome 3+,
- Opera 9+ (PC, Mac).

Při vývoji byl použit prohlížeč Opera, ve kterém fungovaly všechny funkce. Při testování byly vyzkoušeny ostatní rozšířené prohlížeče. Bylo zjištěno, že v každém prohlížeči se načte mapové pole s možností jím procházet. Potíže nastávají u dvou prvků. V záložce Vrstvy mají některé prohlížeče problémy s otevřením složky *Podklad* a v některých případech není možné ani jednotlivou vrstvu označit. Druhým místem, kde se vyskytuje problém, je záložka Filtr. Chyba se v tomto případě nachází zřejmě v HTML kódu, kdy se v některých prohlížečích nezobrazují roletky.

6. Závěr

Možnosti publikování prostorových dat v prostředí internetu rostou obrovskou rychlostí. Nástroje zabývající se publikováním prostorových dat se sdružují se snahou ulehčit uživateli práci s daty a následné zveřejnění na internetu.

Výsledná aplikace pokrývá potřeby malých obcí pro práci s územním plánem. Pro plné užití v praxi by bylo potřeba provést doladění k dosažení plné kompatibility se všemi prohlížeči.

Problematice publikování územních plánů bych se rád dále věnoval v diplomové práci, ve které by měly být prohloubeny možnosti dotazování na katastr nemovitostí. Dále je potřeba zjednodušit přidávání nových vrstev.

7. Seznam literatury

1. Senca. *ExtJS*. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://www.sencha.com/products/extjs/>.
2. PostGIS. [Online] [Citace: 14. duben 2011.] <http://opengeo.org/technology/postgis/>.
3. OpenLayers. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://opengeo.org/technology/openlayers/>.
4. OpenGeo Suite. [Online] [Citace: 14. duben 2011.] <http://opengeo.org/technology/suite/>.
5. OGS standard SLD. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://www.opengeospatial.org/standards/wms>.
6. Obec Orel. *Oficiální stránky obce Orel*. [Online] [Citace: 11. duben 2011.]
<http://www.obcorel.unas.cz/>.
7. Gis do škol. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://gisdoskol.fp.tul.cz/index.php/proucitele/softwaregis/quantum-gis>.
8. GeoWebCache. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://opengeo.org/technology/geowebcache/>.
9. GeoServer. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://opengeo.org/technology/geoserver/>.
10. GeoExt. [Online] [Citace: 14. duben 2011.] <http://opengeo.org/technology/geoext/>.
11. Databáze EPSG. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
http://gis.zcu.cz/studium/pdb/referaty/2007/Kubatova_DatabazeEPSG/index.html#EPSG.
12. Bakalářská práce na téma internetové řešení územního plánu města Náměšť nad Oslavou. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://www.buracek.net/data/gis/bakalarka/index.html>.
13. Arc2Earth. [Online] [Citace: 14. duben 2011.]
<http://www.arc2earth.com/products/desktop/>.

8. Seznam obrázků

Obr. č. 1 Mapový portál Hradce Králové.....	2
Obr. č. 2 Publikování územního plánu města Pardubic	3
Obr. č. 3 Publikování územního plánu města Sezemice	4
Obr. č. 4 Publikování územního plánu města Holice.....	4
Obr. č. 5 Struktura výsledné aplikace	7
Obr. č. 6 Vyplněný formulář pro vytvoření nové databáze.....	12
Obr. č. 7 Vyplněný formulář s údaji o připojení k databázi.....	14
Obr. č. 8 Okno nástroje pro import vrstev do PostGIS	14
Obr. č. 9 Volba vrstvy pro import do GeoServeru.....	16
Obr. č. 10 Nastavení připojení GeoServeru k PostGIS.....	16
Obr. č. 11 Nastavení importu vrstvy	17
Obr. č. 12 Opakování názvu plochy.....	22
Obr. č. 13 Prostředí mapové aplikace	26
Obr. č. 14 Záložka vrstvy	28
Obr. č. 15 Záložka legenda	29
Obr. č. 16 Záložka informace.....	30
Obr. č. 17 Ukázka aplikovaného filtru	31

9. Seznam tabulek

Tabulka 1 Porovnání originálního stylu s nově vytvořeným	20
--	----

10. Seznam příloh

Veškeré přílohy jsou přiloženy na CD.