

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2016

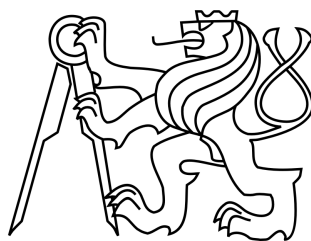
Bc. Štěpán BAMBULA

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM: GEODÉZIE A KARTOGRAFIE

STUDIJNÍ OBOR: GEOMATIKA



DIPLOMOVÁ PRÁCE

ROZŠÍŘENÍ NÁSTROJE PRO PRÁCI
S KATASTRÁLNÍMI DATY V PROGRAMU QGIS
QGIS VFK PLUGIN IMPROVEMENTS

Vedoucí práce: Ing. Martin LANDA, Ph.D.

Katedra geomatiky

2016

Bc. Štěpán BAMBULA

ZDE VLOŽIT ZADÁNÍ PRÁCE!!!

ABSTRAKT

Cílem diplomové práce je rozšířit projekt laboratoře OSGeoREL ČVUT v Praze zaměřený na práci s katastrálními daty poskytovanými ve výměnném formátu VFK v prostředí open source nástroje QGIS. Práce navazuje na již existující nástroj implementovaný jako tzv. zásuvný modul a rozšiřuje ho o novou funkcionality a to především zpracování a vizualizaci datových vět změnových souborů VFK. Druhotným cílem je usnadnění distribuce zásuvného modulu v prostředí QGIS s důrazem na jeho přenositelnost.

KLÍČOVÁ SLOVA

VFK, QGIS, ČÚZK, Python, C++, PyQt, GDAL, zásuvný modul

ABSTRACT

KEYWORDS

VFK, QGIS, CUZK, Python, C++, PyQt, GDAL, plugin

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma „Rozšíření nástroje pro práci s katastrálními daty v programu QGIS“ vypracoval samostatně. Všechny podklady, ze kterých jsem čerpal, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Praze dne

.....
Štěpán Bambula

PODĚKOVÁNÍ

Seznam použitých zkratk

VFK Výměnný formát katastru nemovitostí

ČUZK Český úřad zeměměřický a katastrální

GDAL Geospatial Data Abstraction Library

GIS Geografický informační systém

OSGeo Open Source Geospatial Foundation

ISKN Informační systém katastru nemovitostí

Obsah

Úvod	1
1 Dostupné nástroje pro práci s VFK	2
2 Použité technologie	3
2.1 QGIS	3
2.2 GDAL/OGR	4
2.3 Python	4
2.4 PyQt	5
3 Informační systém katastru nemovitostí	6
3.1 Historie a vývoj	6
3.2 Hlavní charakteristiky ISKN	7
3.2.1 Optimalizace uložení dat	7
3.2.2 Optimalizace procesů při správě KN	8
4 Formát VFK	9

Úvod

Kapitola 1

Dostupné nástroje pro práci s VFK

Kapitola 2

Použité technologie

2.1 QGIS

QGIS je geografický informační systém, který je distribuován jako open-source¹ pod licencí *GNU General Public License*. Je oficiálním a klíčovým produktem organizace OSGeo. Díky přenositelnosti zdrojového kódu je použitelný na širokém spektru platforem, ať už jsou to desktopové platformy Linux, MacOS, Windows, nebo mobilní platforma Android.



Obrázek 2.1: QGIS – logo (zdroj: [10])

Program umožňuje prohlížení, tvorbu a editaci velkého množství vektorových (Esri Shapefile, GeoJSON, GPX, ...), ale i rastrových (GeoTIFF, JPEG, ...) nebo databázových formátů. Podporuje zpracování dat GPS a tvorbu mapových výstupů. Mimo jiné umožňuje provádět prostorové analýzy, analýzy terénu nebo analýzy síťové, práci s mapovou algebrou a mnoho dalšího.

QGIS nedisponuje tak širokou paletou nástrojů, jako jeho open-source kolega GRASS GIS. Jeho funkcionalita ale může být rozšířena díky nepřebornému množství zásuvných modulů. Jedním z nejdůležitějších modulů pro analýzu geografických dat je zásuvný modul GRASS GIS, který zpřístupňuje funkce stejnojmenného programu.

¹Open-source software je takový software, k němuž zákazník dostane od jeho tvůrce zdrojový kód a může jej dále upravovat. Jednotlivé definice termínu „open source“ se liší zvláště v podmínkách pro další distribuci softwaru.[1]

QGIS poté může sloužit jako jeho nadstavba. [10] [11]

2.2 GDAL/OGR

GDAL je knihovna určená pro čtení a zápis rastrových GIS formátů. Knihovna je vyvíjena pod hlavičkou Open Source Geospatial Foundation a vydávána pod licencí *X/MIT*. Knihovna používá jednoduchý abstraktní datový model pro všechny podporované datové formáty. Kromě toho nabízí také řadu užitečných nástrojů pro příkazovou řádku určených pro konverzi a zpracování dat. [3]



Obrázek 2.2: GDAL – logo (zdroj: [2])

GDAL byla původně vyvíjena Frankem Warmerdamem a to do verze 1.3.2, posléze byla knihovna převedena na GDAL/OGR Project Management Committee, která je součástí Open Source Geospatial Foundation.[3]

Knihovna OGR, která je od verze 2.0 součástí knihovny GDAL/OGR, slouží pro práci s daty ve vektorovém formátu.[2]

GDAL/OGR je považován za jeden z hlavních open-source projektů. Knihovna je hojně využívána také v komerční GIS sféře. Knihovna je otevřená a poskytuje základní funkcionality potřebnou pro denní práci s rozsáhlým množstvím GIS formátů.[3]

2.3 Python

Jazyk Python je objektově orientovaný programovací jazyk, který efektivně používá víceúrovňové datové typy. Jedná se o jazyk interpretovaný, čímž se jeví jako ideální nástroj pro psaní skriptů, ale i rychlý vývoj aplikací. Je vyvíjen jako open-source software, díky čemuž se stává použitelným na velkém množství platforem (Linux, Windows, MacOS, ...). Jazyk je rozšiřitelný o široké spektrum modulů, které umožňují řešit problematiku takřka z jakékoli oblasti. V současné době je Python vyvíjen ve dvou verzích, ve verzi 2.x a v novější verzi 3.x. [6] [9]



Obrázek 2.3: Python – logo (zdroj: [9])

2.4 PyQt

PyQt je modul, který zpřístupňuje knihovnu Qt pro programovací jazyk Python. Spolu s PySide se jedná o nejznámější a nejpoužívanější modul pro Python postavený nad knihovnou Qt. Je vyvíjen britskou firmou Riverbank Computing ve dvou verzích. Ve verzi 4, podporující knihovnu Qt 4, a ve verzi 5, která podporuje novější verzi Qt knihovny. Modul je dostupný na všech platformách, které podporují knihovnu Qt (Windows, MacOS/X a Linux). PyQt je šířeno pod tzv. dvojí licencí, *GNU GPL v3* a *Riverbank Commercial License*. Spolu s těmito licencemi je dostupné i pod komerční licencí.



Obrázek 2.4: PyQt – logo (zdroj: [8])

Pro grafický návrh aplikace je vhodné použít nativní grafické uživatelské rozhraní Qt Designer. Výstupem z tohoto programu je soubor obsahující vzhled aplikace ve formátu *.xml*. PyQt je poté schopné tento formát převést do kódu jazyka Python. Pro komunikaci mezi objekty je využíváno signálů a slotů, díky čemuž je vytvoření komponent velice snadné.

PyQt v sobě kombinuje mocnost knihovny Qt s jednoduchostí jazyka Python, což z něj dělá výkonný nástroj pro vývoj grafických aplikací. [7] [8]

Kapitola 3

Informační systém katastru nemovitostí

ISKN je integrovaný informační systém pro podporu výkonu státní správy katastru nemovitostí a pro zajištění uživatelských služeb katastru nemovitostí. Obsahuje prostředky pro vedení souborů popisných informací, pro vedení souborů geodetických informací, pro podporu správních a administrativních činností při vedení katastru nemovitostí a pro správu dokumentačních fondů. [4]



Obrázek 3.1: ČÚZK – logo (zdroj: [4])

3.1 Historie a vývoj

Vývoj systému byl započat v roce 1997 ve spolupráci se společností APP Czech s.r.o.¹, která fungovala jako systémový integrátor a dodavatel aplikačního programového vybavení. Dalšími společnostmi podílejícími se na vývoji ISKN byly Infinity, a.s., Compaq Computer s.r.o.², Oracle Czech, s.r.o., Bentley Systems, s.r.o., BEA Systems, s.r.o. [4]

Systém byl nasazen do provozu v září roku 2001, a to na všech katastrálních pracovištích včetně centrály. Doladování a převzetí závěrečných etap probíhalo v roce 2002. V témže roce byl dokončen audit systému. [4]

¹Dnes společnost funguje pod názvem NESS Czech s.r.o.

²Dnes pod názvem HP.

Nový systém ISKN plně nahradil dřívější způsob vedení katastru nemovitostí a integroval vedení a správu katastru nemovitostí do jediného informačního systému společného pro všechna pracoviště katastrálních úřadů a centrum. Toto vede k tomu, že je možné zveřejňovat a poskytovat aktuální data z katastru nemovitostí prostřednictvím dálkového přístupu během několika málo minut, a to z celého území republiky. [4]

Pro uložení dat se v systému ISKN využívá Spatial Cartridge Option a databáze Oracle. BEA WebLogic podporuje vzdálený přístup k datům prostřednictvím sítě Internet. Systémový management využívá nástrojů CA Unicenter. [4]

V roce 2004 byla uzavřena nová smlouva se společností NESS Czech s.r.o. na rozvoj a údržbu informačního systému v období 2004 – 2006. V tomto období byl zmodernizován především Dálkový přístup do katastru nemovitostí, zavedena orientační mapa parcel a zavedeno opatřování výpisu z katastru nemovitostí a kopie katastrální mapy elektronickou značkou³. [4]

Společnost NESS Czech s.r.o. poté v dalších letech vyhrála několik veřejných zakázek týkajících se údržby a rozvoje ISKN. Jedním z hlavních cílů bylo převedení decentralizovaného systému (107 lokálních databází replikovaných do centrální databáze) na centralizovaný systém s uložením dat ISKN pouze v jediné DB. Tento přechod byl spojen se změnou architektury z původní client/server na třívrstvou architekturu. Tato architektura je založena na platformě Oracle Forms/Reports 10g a databázi Oracle 10g. Dále byl proveden přechod na vyšší verzi Bentley nástroje pro správu prostorových dat. [4]

ISKN byl nadále zlepšován. Za zmínku stojí především systém pro Dálkový přístup do katastru nemovitostí, nebo zavedení možnosti získat informaci o ukončení řízení pomocí SMS nebo e-mailové zprávy. [4]

3.2 Hlavní charakteristiky ISKN

3.2.1 Optimalizace uložení dat

Díky zvolení jednotného datového modelu pro uložení popisných a prostorových dat v databázi Oracle a dat týkajících se správních řízení byla umožněna současná aktualizace popisných a prostorových dat a udržení jejich vzájemné konzistence. Pro optimalizaci byla také přijata koncepce samostatné evidence budov a bezešvé digitální katastrální mapy. Od konce roku 2001 jsou uchovávány také veškerá historická data popisných a prostorových dat, díky čemuž je možné sestavovat data do potřebných výstupů k historickému datu od zavedení ISKN v roce 2001. [4]

³Tento krok umožnil, aby tzv. „ověřující“ podle zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy, v platném znění, mohli poskytovat ověřené výpisy z katastru nemovitostí, převedené z elektronické do listinné podoby.

3.2.2 Optimalizace procesů při správě KN

Do systému ISKN byla zavedena celá řada automatických kontrol pro proces zápisu změny do KN. Dále bylo umožněno převzetí aktuálních dat z jiných registrů (např. registr obyvatel) a ostatních informačních systémů. Postup provedení změny dat KN je takový, že podle návrhu je připraven budoucí stav, je možno před jeho zplatněním zobrazit budoucí stav popisných dat a v prostorech s digitální katastrální mapou též její budoucí stav, případně provádět zde potřebné úpravy. Díky tomu je zajištěna důkladná kontrola výsledného stavu katastru a celý proces realizace změny v prostředí ISKN je navíc zajištěn i technicko–organizačními opatřeními (návrh změny a kontrolu, včetně zplatnění provádějí rozdílné osoby dle přidělených uživatelských rolí). [4]

Nové procesy zpracování dat/návrhů změn dávají možnost částečného nabytí platnosti geometrického plánu s automatizovanou změnou návrhu změny v budoucím stavu, dále také umožňují aktualizaci dat katastru nemovitostí způsobem, který nezamyká aktualizovaná data, ale pouze řeší konflikty při pokusu aktualizovat stejná data. [4]

Jednotná centrální správa číselníků, která je také součástí ISKN, do procesů zpracování změn na katastrálních úřadech vnáší jednotnost a zvyšuje tím kvalitu a konzistenci datové základny. Některé centrální číselníky, případně seznamy jsou přebírány z externích zdrojů např. číselníky územní identifikace, PSČ. [4]

Kapitola 4

Formát VFK

[5] [12]

Literatura

- [1] AbcLinuxu - výkladový slovník. [online], cit. 2016-03-15.
URL <http://www.abclinuxu.cz/slovník/open-source>
- [2] GDAL - Official website. [online], cit. 2016-03-15.
URL <http://www.gdal.org/>
- [3] GDAL - Wikipedie. [online], cit. 2016-03-16.
URL <https://cs.wikipedia.org/wiki/GDAL>
- [4] Informační systém katastru nemovitostí. [online], cit. 2016-03-28.
URL <http://goo.gl/9o771D>
- [5] LANDA, M.: *Návrh modulu GRASSu pro import dat ve výměnném formátu ISKN*. Diplomová práce, České vysoké učení technické, Praha, 2005.
URL <http://goo.gl/5ZzQps>
- [6] PILGRIM, M.: *Dive into Python*. Berkeley: Apress, 7 2004, ISBN 978-1-59059-356-1.
- [7] PyQt - Official website. [online], cit. 2016-03-15.
URL <https://riverbankcomputing.com/software/pyqt/intro>
- [8] PyQt - Wikipedie. [online], cit. 2016-03-15.
URL <https://en.wikipedia.org/wiki/PyQt>
- [9] Python - official website. [online], cit. 2016-03-15.
URL <https://www.python.org/>
- [10] QGIS - Official website. [online], cit. 2016-03-15.
URL <http://www.qgis.org/>
- [11] QGIS - Wikipedie. [online], cit. 2016-03-16.
URL <https://cs.wikipedia.org/wiki/QGIS>
- [12] Struktura VFK. [online], cit. 2016-03-15.
URL <http://goo.gl/2I22N6>

Seznam obrázků

2.1	QGIS – logo	3
2.2	GDAL – logo	4
2.3	Python – logo	5
2.4	PyQt – logo	5
3.1	ČUZK – logo	6

Seznam tabulek