

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2016

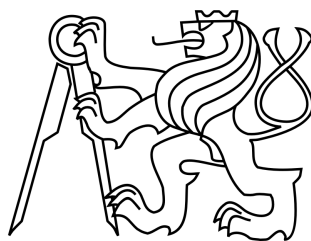
Bc. Štěpán BAMBULA

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 zkratek

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

SGI Soubor geodetických informací

SPI Soubor popisných informací

Obsah

| | |
|--|----------|
| Úvod | 1 |
| 1 Rešerše nástrojů pro práci s VFK | 2 |
| 1.1 ISKN Studio pro ArcGIS | 2 |
| 1.2 ISKN View pro ArcGIS | 2 |
| 1.3 VFK2DWG | 2 |
| 1.4 VFK2DB | 2 |
| 1.5 Import dat KN | 2 |
| 1.6 Spirit VFK | 2 |
| 1.7 Topol VFK Import | 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 |
| 3.2.3 Bezpečnost | 8 |
| 3.3 Poskytování dat | 8 |
| 3.3.1 Poskytování dat dálkovým přístupem | 9 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.3.2 | Poskytování dat ve výměnném formátu ISKN | 9 |
| 4 | Výměnný formát ISKN | 10 |
| 4.1 | Vývoj formátu | 10 |
| 4.1.1 | Výměnný formát KN před ISKN | 10 |
| 4.1.2 | Výměnný formát VF ISKN | 11 |
| 4.2 | Struktura výměnného formátu ISKN | 12 |
| 4.2.1 | Hlavička &H | 13 |
| 4.2.2 | Datové bloky | 15 |
| 4.2.3 | Koncový znak &K | 21 |
| 4.3 | Změnové věty v NVF | 21 |
| 4.3.1 | Obsah změnového exportu – Typy tabulek | 22 |

Úvod

Kapitola 1

Rešerše nástrojů pro práci s VFK

1.1 ISKN Studio pro ArcGIS

1.2 ISKN View pro ArcGIS

1.3 VFK2DWG

1.4 VFK2DB

1.5 Import dat KN

1.6 Spirit VFK

1.7 Topol VFK Import

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 funkcionalitu 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 jeho uživatelských služeb. Obsahuje prostředky pro současné vedení souborů popisných informací (SPI) a souborů geodetických informací (SGI). Dále jsou v něm obsaženy prostředky 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.

Implementace ISKN plně nahradila dřívější způsob vedení katastru nemovitostí. ISKN integroval vedení a správu katastru nemovitostí pod jediný informační systém společný 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]

Data jsou do systému ISKN ukládána pomocí Spatial Cartridge Option do databáze Oracle. Podpora vzdáleného přístupu k datům pomocí sítě Internet je zajištěna pomocí BEA WebLogic. 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 letech 2004 – 2006. V tomto období byl zmodernizován především Dálkový přístup do katastru nemovitostí a zavedena orientační mapa parcel. Důležitou inovací bylo zavedení elektronické značky pro výpis z katastru nemovitostí a pro kopii katastrální mapy ³. [4]

Společnost NESS Czech s.r.o. poté v dalších letech vyhrála několik veřejných zakázek týkajících se údržby a rozvoje ISKN. Hlavním cílem bylo převedení decentralizovaného systému (107 lokálních databází replikovaných do centrální databáze) na centralizovaný systém, ve kterém byla data ISKN uložena pouze v jedné databázi. Spolu s touto úpravou byla změněna i architektura z původní client/server na třívrstvou architekturu. Architektura je postavena na platformě Oracle Forms/Reports 10g a databázi Oracle 10g. Další změnou byl 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 spolu s daty týkajícími 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

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. [4]

data do potřebných výstupů k historickému datu od zavedení ISKN v roce 2001. [4]

3.2.2 Optimalizace procesů při správě KN

Do systému ISKN byla zavedena celá řada automatických kontrol pro proces zapsání 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 následující: na základě návrhu je připraven budoucí stav, který je možné před jeho zplatněním zobrazit (SPI, SGI), případně v něm provádět úpravy. Toto zajišťuje důkladnou kontrolu výsledného stavu katastru. Proces realizace změny je navíc zajištěn i technicko-organizačními opatřeními (návrh změny a kontrolu, včetně zplatnění provádí vždy jiná osoba dle přidělených uživatelských rolí). [4]

Díky novým procesům ve zpracování dat/návrhů změn je možné částečné nabytí platnosti geometrického plánu s automatizovanou změnou návrhu změny v budoucím stavu. Nové procesy také umožňují aktualizaci dat katastru nemovitostí takovým způsobem, aniž by zamkly aktualizovaná data. Pouze se jimi řeší konflikty v aktualizaci stejných dat.

Součástí ISKN je také jednotná centrální správa číselníků, která vnáší jednotnost do procesu zpracování změn na katastrálních úřadech. Tímto se rapidně zvyšuje konzistence a kvalita datové základny. Některé z centrálních číselníků nebo seznamů jsou přebírány z externích datových zdrojů (např. číselníky územní identifikace, PSČ). [4]

3.2.3 Bezpečnost

Vysoká bezpečnost ochrany dat je zajištěna kombinací hardwarových prostředků s operačním systémem, databází a vlastní aplikací ISKN. Nepřetržitý provoz je zajištěn pomocí technologie databázových a aplikačních clusterů a tím, že je celá infrastruktura zdvojená (primární a záložní centrum). Do záložního centra jsou replikována veškerá data tak, aby byl v případě náhlého výpadku primárního centra zajištěn nepřetržitý provoz ISKN. [4]

3.3 Poskytování dat

Poskytování dat je umožněno na základě vyhlášky číslo 358/2013 Sb., o poskytování údajů z katastru nemovitostí. [4]

3.3.1 Poskytování dat dálkovým přístupem

Na základě registrace je umožněno poskytování dat (zdarma, nebo za úplatu podle typu zákazníka) prostřednictvím sítě Internet. Výpisy z KN a snímky katastrální mapy mají povahu veřejných elektronických listin (jsou opatřeny elektronickou značkou) a mohou být převedeny do podoby listinných veřejných listin. Tímto způsobem je v současné době vyřizována více než třetina výstupů. [4]

Více informací o této metodě poskytování dat je spolu s aplikací dostupných na stránkách ČUZK (<http://www.cuzk.cz/aplikace-dp/>).

3.3.2 Poskytování dat ve výměnném formátu ISKN

Data z KN mohou být poskytována v textovém souboru, který obsahuje záznamy v pevně definované struktuře. Více informací o tomto výměnném formátu je uvedeno v kapitole č. 4.

Kapitola 4

Výměnný formát ISKN

V této kapitole je ve stručnosti popsána historie vývoje výměnného formátu ISKN spolu s jeho popisem, ve kterém se věnuji především sekcím důležitým pro vývoj zásuvného modulu pro QGIS, který dokáže data v tomto formátu zobrazit.

4.1 Vývoj formátu

Hlavním milníkem ve vývoji výměnného formátu bylo zavedení ISKN, viz. kapitola č. 3. Do této doby byly soubory SPI a SGI ukládány odděleně, což se právě se zavedením ISKN změnilo. Tento krok vedl k vytvoření nového výměnného formátu (NVF), který postupně nahrazoval starý výměnný formát (SVF). [5]

4.1.1 Výměnný formát KN před ISKN

Tento formát je po zavedení nového formátu také nazýván *starý výměnný formát* – **SVF**. Byl vytvořen roku 1996, kdy začala vznikat digitalizace SGI. Obsahuje dvě samostatné části:

1. **SPI** – Obsahuje informace o vlastnících, parcelách a nabývacích titulech. Byl distribuován ve dvou formátech:
 - (a) soubory ve formátu *.dbf*: Tento typ souboru byl dále dělen na další dvě části:
 - i. SPI bez jiných právních vztahů (bez JPV),
 - ii. SPI s jinými právními vztahy (s JPV).
 - (b) soubory ve formátu *.txt*: SB, SC, SE

Data byla poskytována v následujících rozsazích: podle územní jednotky (katastrální území, obec, okres, ČR), dle výběru parcel, nebo na základě oprávněného subjektu (pouze ve formátu *.txt*).

Ve výše zmíněných formátech (*.dbf*, *.txt*) jsou značné nesoulady. Ty jsou způsobeny hlavně neexistencí některých položek v novém datovém modelu ISKN nebo jejich rozdílnou interpretací.

2. SGI – Jsou v něm obsaženy informace o poloze nemovitostí.

Data byla poskytována pro katastrální území, kde již byla provedena digitalizace.

V současné době je již oficiální podpora ukončena a byl nahrazen právě novým výměnným formátem. [15]

4.1.2 Výměnný formát VF ISKN

Formát je nazýván také jako *nový výměnný formát – NVF*. V tomto formátu jsou obsaženy zároveň popisné i grafické informace včetně dat o řízení. Data jsou vytvářena ve dvou stavech:

- **Stavová data** – Data jsou vygenerována vzhledem ke konkrétnímu časovému okamžiku. Obsahují vždy kompletní data pro daný okamžik. Práce s těmito daty je řešena v původní verzi zásuvného modulu pro QGIS.
- **Změnová data** – Jsou v nich obsaženy pouze změny za požadovaný časový úsek. Zpracováním a zobrazením změnových dat v programu QGIS se zabývá právě tato diplomová práce.

Data jsou poskytována v následujících rozsazích:

- územní jednotka (katastrální území, obec, okres, ČR),
- oprávněný subjekt,
- výběr parcel,
- výběr parcel polygonem v mapě.

Do výměnného souboru je možné dle přání zákazníka vybrat libovolné kombinace datových skupin, viz tab. 4.1. [5]

Tabulka 4.1: Datové skupiny VF ISKN (zdroj: [14])

| Název skupiny | Obsah |
|------------------------|---|
| Nemovitosti | parcely a budovy |
| Jednotky | bytové jednotky |
| Bonitní díly parcel | kódy BPEJ k parcelám |
| Vlastnictví | listy vlastnictví, oprávněné subjekty a vlastnické vztahy |
| Jiné právní vztahy | ostatní právní vztahy kromě vlastnictví |
| Řízení | údaje o řízení (vklad, záznam, ...) a listiny |
| Prvky katastrální mapy | katastrální mapy v digitální podobě |
| BPEJ | hranice BPEJ včetně kódů |
| Geometrický plán | geometrické plány |
| Rezervovaná čísla | rezervovaná parcelní čísla a čísla PBPP |
| Definiční body | definiční body parcel a staveb |
| Adresní místa | adresní místa budov |

4.2 Struktura výměnného formátu ISKN

Tato kapitola pojednává o struktuře výměnného formátu ISKN. Nejsou zde popsány a do detailu rozvedeny veškeré datové bloky formátu, ale pouze ty nejdůležitější prvky formátu vzhledem k zásuvnému modulu pro QGIS. Podrobný popis formátu je dostupný v oficiální dokumentaci ([12]), ze které tato kapitola čerpá. Veškeré ukázky výměnného formátu jsou pořízeny z testovacích dat dostupných na stránkách ČÚZK ([14]).

Datový soubor *.vfk* se skládá ze tří základních částí, které budou samostatně popsány na následujících řádcích této kapitoly:

- hlavička &H,
- datové bloky &B,
- koncový znak &K.

Datový soubor je vytvářen v kódování češtiny dle ČSN ISO 8859-2 (ISO Latin2)¹. Desetinným oddělovačem je tečka (.). Datum a čas je uveden ve tvaru "03.06.1999 09:58:42". Jednotlivé záznamy na řádcích jsou odděleny pomocí středníku (;). Každá datová věta je ukončena pomocí souslednosti znaků <CR><LF>. Znak „\r“ znamená, že následující řádek souboru výměnného formátu je pokračováním předchozího řádku a tvoří jedinou datovou větu, která v textové položce obsahuje formátovací znaky <CR><LF>. [12]

¹Ve výjimečných případech je možné použít kódování WIN1250. Toto kódování je použito i v souboru ve formátu XML verze 1.0.

4.2.1 Hlavička &H

Každý řádek hlavičky začíná sousledností znaků &H, po které následuje označení položky, např. VERZE. Jednotlivé údaje jsou odděleny pomocí středníku. Hlavička obsahuje několik povinných řádků, jejichž seznam je uveden v tabulce 4.2.

Tabulka 4.2: Seznam položek hlavičky (zdroj: [12])

| Položka | Popis |
|-----------|---|
| VERZE | označení verze VF |
| VYTVORENO | datum a čas vytvoření souboru |
| PUVOD | původ dat |
| CODEPAGE | označení kódové stránky |
| SKUPINA | seznam skupin datových bloků souboru |
| JMENO | jméno osoby, která soubor vytvořila |
| PLATNOST | časová podmínka použitá pro vytvoření souboru |
| ZMENY | stavová, nebo změnová data |
| POLYG | omezující podmínka – polygon |
| KATUZE | omezující podmínka – katastrální území |
| OPSUB | omezující podmínka – oprávněné subjekty |
| PAR | omezující podmínka – parcely |

Příklad prvních řádků hlavičky je uveden v tabulce 4.3. Tabulka byla vytvořena na základě testovacích dat a obsahuje i některé nepovinné položky, např. &HINFO.

Tabulka 4.3: Ukázka hlavičky (zdroj: [12])

| Položka | Atributy |
|-------------|---|
| &HVERZE | "5.0" |
| &HINFO | "TESTOVACÍ" |
| &HVYTVORENO | "23.11.2013 12:58:06" |
| &HPUVOD | "ISKN" |
| &HCODEPAGE | "WE8ISO8859P2" |
| &HSKUPINA | "NEMO";"JEDN";"BDPA";"VLST";"JPVZ" |
| &HJMENO | "Kokeš Petr Ing." |
| &HPLATNOST | "23.11.2013 12:51:00";"23.11.2013 12:51:00" |
| &HZMENY | 0 |
| &HNAVRHY | 0 |
| &HPOLYG | 0 |

VERZE: Pouze jeden řádek označující verzi souboru VFK.

VYTVOŘENO: Datum a čas, kdy byl datový soubor vygenerován.



PŮVOD: Specifikuje původ dat. Standardně je zde uvedeno „ISKN“.

CODEPAGE: Označení kódové stránky. Hodnota „WE8ISO8859P2“ značí kódování češtiny dle ČSN ISO 8859-2. Hodnota „EE8MSWIN1250“ slouží pro označení kódování češtiny dle MS WIN1250.

SKUPINA: Uvádí se zde seznam datových bloků souboru. Např. &HSKUPINA; "Zkratka skupiny\;[\Zkratka skupiny" ...].

JMÉNO: Jméno osoby, která soubor vytvořila. Např. &HJMENO; "Jméno Příjmení".

PLATNOST: Časová podmínka použitá pro vytvoření souboru. Zde jsou možné dvě varianty:

- Data jsou platná v daném čase. &HPLATNOST; "03.12.2013 09:56:42"; "03.12.2013 09:56:42",
- data jsou platná v daném období. &HPLATNOST; "03.12.2012 09:56:42"; "03.12.2013 09:56:42".

S tímto souvisí položka &HZMENY, která nabývá hodnot 0/1 a označuje, zda se jedná o data stavová, nebo změnová. Položka &HNAVRHY nabývá také hodnot 0/1 a značí, zda jsou v souboru obsaženy potvrzené geometrické plány, či nikoliv.

KATUZE: Obsahuje jeden řádek, který popisuje hlavičku omezující podmínky katastrálních území. Další řádky začínající &D tvoří omezující podmínku. Počet datových řádků udává počet katastrálních území, která omezující podmínku tvoří. Pokud v omezující podmínce není žádné katastrální území, bude uvedena pouze hlavička. Pro ujasnění je zde uveden příklad z testovacích dat.

```
&HKATUZE;KOD N6;OBCE_KOD N6;NAZEV T48;PLATNOST_OD D;PLATNOST_DO  
&DKATUZE;693936;550426;"Jama";"19.06.1991 00:00:00";""
```

OPSUB: První řádek popisuje hlavičku omezující podmínky oprávněných subjektů. Další řádky s daty poté omezující podmínku tvoří, obdobně jako je uvedeno u omezující podmínky pro katastrální území. Počet datových řádků je shodný s počtem oprávněných subjektů v omezující podmínce.

PAR: První řádek popisuje hlavičku omezující podmínky parcel. Další řádky tvoří omezující podmínku. Počet datových řádků je shodný s počtem parcel uvedených v omezující podmínce.

POLYG: Tento údaj může nabývat hodnot 0/1. Pokud je uvedena hodnota 1, tak je obsah souboru odvozen z polygonu. V takovém to případě musí být polygon na dalších řádcích definován svými vrcholy. Takto zadaný polygon může mít nejvýše 101 vrcholů. Příklad zadání omezujícího polygonu:

```
&HPOLYGDATA;675124.12;1024587.24  
&HPOLYGDATA;675224.12;1024687.24  
&HPOLYGDATA;675184.12;1024537.24
```

4.2.2 Datové bloky

Datové bloky obsahují řádky dvojího typu:

- uvozující řádek bloku **&B** – obsahuje seznam atributů s jejich datovými typy, viz tab. 4.4,
- datové řádky **&D** – v řádku jsou uvedeny vlastní data.

Tabulka 4.4: Datové typy ISKN (zdroj: [5])

| Kód | Datový typ | Číslo za kódem |
|-----|------------|------------------------------|
| N | číselný | maximální délka položky |
| T | textový | maximální délka textu |
| D | datumový | ve tvaru DD.MM.YYYY HH:MI:SS |

Níže je uveden příklad datového bloku pro blok „PARCELA“. Ukázka je pořízena z testovacích dat.

```
&BPAR;ID N30;STAV_DAT N2;DATUM_VZNIKU D;DATUM_ZANIKU D;  
PRIZNAK_KONTEXTU N1;RIZENI_ID_VZNIKU N30;RIZENI_ID_ZANIKU N30;  
PKN_ID N30;PAR_TYPE T10;KATUZE_KOD N6;KATUZE_KOD_PUV N6;  
DRUH_CISLOVANI_PAR N1;KMENOVE_CISLO_PAR N5;ZDPAZE_KOD N1;  
PODDELENI_CISLA_PAR N3;DIL_PARCELY N1;MAPLIS_KOD N30;ZPURVY_KOD  
N1;DRUPOZ_KOD N2;ZPVYPA_KOD N4;TYP_PARCELYN1;VYMERA_PARCELY N9;  
CENA_NEMOVITOSTI N14.2;DEFINICNI_BOD_PAR T100;TEL_ID N30;PAR_ID  
N30;BUD_ID N30;IDENT_BUD T1;SOUCASTI T1;PS_ID N30;IDENT_PS T1  
  
&DPAR;3067989306;0;"26.06.2003 07:43:05";"";3;3003873306;;; "PKN";  
693936;;;1;37;;;1;;;6780;2;13;;;332;;; "674674306;;323700306;"a";"n  
";;"n"
```

Seznam skupin datových bloků ISKN

V této sekci je uveden popis jednotlivých skupin datových bloků. Jsou zde uvedeny pouze nejpodstatnější informace, podrobný popis lze dohledat v oficiální dokumentaci formátu VFK ([12]).

NEMOVITOSTI: Jedná se o největší skupinu datových bloků. Celkem jich může obsahovat až 21. V této skupině se nachází dva nejdůležitější bloky z pohledu zásuvného modulu pro QGIS, a to bloky PAR a BUD. Právě tyto dva bloky jsou pomocí zásuvného modulu vizualizovány. Dále je zde obsažen například číselník způsobů využití pozemku nebo způsob využití budov. Seznam všech bloků v této skupině je uveden v tabulce 4.5. Znak (*) uvedený v tabulce znamená, že daný blok nepodléhá historizaci.

Tabulka 4.5: Seznam datových bloků ve skupině „NEMOVITOSTI“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|--|
| PAR | Parcely |
| BUD | Budovy |
| CABU | Části budov |
| ZPOCHN* | Číselník způsobů ochrany nemovitosti |
| DRUPOZ* | Číselník druhů pozemku |
| ZPVYPO* | Číselník způsobů využití pozemku |
| ZDPAZE* | Číselník zdrojů parcel ZE |
| ZPURVY* | Číselník způsobů určení výměry |
| TYPBUD* | Číselník typů budov |
| MAPLIS* | Číselník mapových listů |
| KATUZE* | Číselník katastrálních území |
| OBCE* | Číselník obcí – vázaně |
| CASOBC* | Číselník částí obce – vázaně |
| OKRESY* | Číselník okresů – vázaně |
| KRAJE* | Číselník krajů – vázaně |
| NKRAJE* | Číselník nových krajů – vázaně |
| RZO | Přiřazení způsobu ochrany k nemovitostem |
| ZPVYBU* | Způsob využití budov |
| PS | Práva stavby |
| RU | Přiřazení účelu práva stavby |
| UCEL | Číselník účelů práva stavby |

JEDNOTKY: V této skupině jsou uvedeny bytové či nebytové prostory, které byly označeny příslušnou listinou jako jednotka. Pro každou jednotku je uveden její popis (jednoznačně ji identifikuje v rámci budovy), typ a způsob využití. Ke každé jednotce je dále uveden spoluvlastnický podíl ($\frac{\text{velikost podlahové plochy}}{\text{celková plocha všech jednotek v domě}}$).
[5]

Tabulka 4.6: Seznam datových bloků ve skupině „JEDNOTKY“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|-------------------------|
| JED | Jednotky |
| TYPJED* | Číselník typů jednotek |
| ZPVYJE* | Způsob využití jednotek |

BONITNÍ DÍLY PARCEL: Jsou zde uvedeny informace o bonitních dílech parcely. Ve skupině se nachází pouze jeden datový blok (BDP), ve kterém je popsán vztah mezi BPEJ² a parcelou. [5]

VLASTNICTVÍ: Tato skupina bloků obsahuje informace o vlastnictví. Jako vlastník zde může být uvedena fyzická osoba, právnická osoba nebo jiný oprávněný uživatel (manželé v bezpodílovém spoluvlastnictví). Ve skupině se může nacházet několik datových bloků, viz tab. 4.7. [5]

Tabulka 4.7: Seznam datových bloků ve skupině „VLASTNICTVÍ“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|--|
| OPSUB | Oprávněné subjekty |
| VLA | Vlastnictví |
| CHAROS* | Číselník charakteristik oprávněných subjektů |
| TEL | Katastrální tělesa |

JINÉ PRÁVNÍ VZTAHY: Obsahuje informace o jiných než vlastnických vztazích jednoho oprávněného subjektu (nemovitosti) ke konkrétnímu předmětu (nemovitosti, vlastnictví, dalšímu jinému právnímu vztahu). Seznam a popis datových bloků je uveden v tabulce č. 4.8. [5]

Tabulka 4.8: Seznam datových bloků ve skupině „JINÉ PRÁVNÍ VZTAHY“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|----------------------------------|
| JPV | Jiné právní vztahy |
| TYPRAV* | Číselník typů právních vztahů |
| RJPV | Vazba JPV k jinému věcnému právu |

²**Bonitovaná půdně-ekologická jednotka:** Základní určovací a oceňovací jednotka produkční schopnosti zemědělské půdy. Je vyjádřena číselným kódem – číslice kódu vyjadřují půdně-klimatické vlastnosti půdy. Jednotky tvoří ohraničený územní celek, který má specifické ekologické vlastnosti a bioenergetický potenciál. [13]

ŘÍZENÍ: Tato skupina je druhou nejobsáhlejší skupinou ve výměnném formátu. Může být obsažena ve změnovém exportu z ISKN – v tomto případě obsahuje pouze záznamy, které byly v daném časovém intervalu změněny. Obsahuje několik datových bloků, viz tab. 4.9. [5]

Tabulka 4.9: Seznam datových bloků ve skupině „ŘÍZENÍ“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|--|
| RIZENI* | Řízení (vklad, záznam) |
| RIZKU* | Vazba Řízení – Katastrální území |
| OBJRIZ* | Objekty řízení (parcely, budovy, ...) |
| PRERIZ* | Předměty řízení |
| UCAST* | Účastníci řízení |
| ADRUC* | Adresy účastníků řízení |
| LISTIN* | Listiny |
| DUL* | Další údaje listin |
| LDU* | Vazba Listiny – Další údaje listin |
| TYPLIS* | Číselník typů listin |
| TYPPRE* | Číselník typů předmětu řízení |
| TYPRIZ* | Typy řízení |
| TYPUCA* | Typy účastníků řízení |
| UCTYP* | Vazba Účastníci – Typy účastníků řízení |
| RL | Přiřazení listin k nemovitostem, vlastnictví a jiným právním vztahům |
| OBESMF* | Obeslání účastníků řízení |

PRVKY KATASTRÁLNÍ MAPY: Tato skupina je jednou z nejdůležitějších pro zásuvný modul, respektive pro driver VFK v knihovně GDAL. Jsou v ní totiž obsaženy jak popisné, tak hlavně polohopisné informace o prvcích polohopisu. Z nich (tedy hlavně z prvních dvou datových bloků **SOBR** a **SBP**) je tvořena geometrie vektorové mapy. Spolu s nimi skupina obsahuje další neméně důležité datové bloky, viz tab. 4.10. [5]

Tabulka 4.10: Seznam datových bloků ve skupině „PRVKY KATASTRÁLNÍ MAPY“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|--|
| SOBR* | Souřadnice obrazu bodů polohopisu v mapě |
| SBP | Spojení bodů polohopisu – definuje polohopisné liniové prvky |
| SBM | Spojení bodů mapy – definuje nepolohopisné liniové prvky |
| KODCHB* | Číselník kódů charakteristiky kvality bodu |
| TYPPOS* | Číselník typů souřadnicových systémů |
| HP | Hranice parcel |
| OP | Obrazy parcel (parcelní číslo, značka druhu pozemku, ...) |
| OB | Obrazy budov (obvod budovy, značka druhu budovy) |
| DPM | Další prvky mapy |
| OBBP | Obrazy bodů BP |
| TYPPPD* | Číselník typů prvků prostorových dat |
| ZVB | Zobrazení věcných břemen |
| POM | Prvky orientační mapy |
| SPOM | Spojení prvků orientační mapy – definuje liniové prvky |
| SPOL | Souřadnice polohy bodů polohopisu (měřené) |

BPEJ: Skupina BPEJ obsahuje dva datové bloky, viz tab. 4.11. Jsou v ní obsaženy informace o bonitovaných půdně ekologických jednotkách. BPEJ je základní mapovací a oceňovací jednotka zemědělských půd, která vyjadřuje rozdílné produkční a ekonomické efekty zemědělského území. Hranice BPEJ nejsou součástí katastrální mapy. Pouze tvoří rozhraní mezi dvěma jednotkami. [5]

Tabulka 4.11: Seznam datových bloků ve skupině „BPEJ“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|-------|---------------|
| HBPEJ | Hranice BPEJ |
| OBPEJ | Označení BPEJ |

GEOMETRICKÝ PLÁN: Tato skupina obsahuje sadu bloků popisujících geometrický plán a hlavičku dalších změn v KM, které nejsou prováděny geometrickým plánem. Obsahuje několik datových bloků, jejichž seznam je uveden v tabulce č. 4.12. Ve skupině je obsažena tabulka pro uchování záznamů podrobného měření změn jak v terénu, tak i změn, které s měřeními v terénu nesouvisí (slučování parcel, demolice budov, ...). [5] [12]

Tabulka 4.12: Seznam datových bloků ve skupině „GEOMETRICKÝ PLÁN“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|---------|--|
| NZ | Hlavičky geometrických plánů a ostatních změn KM |
| ZPMZ | Hlavičky ZPMZ |
| NZZP | Vazební tabulka návrhy změn KM – ZPMZ |
| PARG | Parcely GP |
| BUDG | Budovy GP |
| BDPG | Bonitní díly parcel GP |
| HPG | Hranice parcel GP |
| OPG | Obrazy parcel GP |
| OBG | Obrazy budov GP |
| ZVBG | Zobrazení věcných břemen GP |
| DPMG | Další prvky mapy GP |
| SBPG | Spojení bodu polohopisu GP |
| OBPEJG | Označení BPEJ GP |
| SBMG | Spojení bodů mapy GP |
| HBPEJG | Hranice BPEJ GP |
| OBDEBOG | Obrazy definičních bodů parcel a budov GP |

REZERVOVANÁ ČÍSLA: Rezervovanými čísly se v této skupině myslí parcelní čísla, která byla rezervována pro účely vyhotovení geometrického plánu. Před potvrzením geometrického plánu probíhá kontrola, jestli byla použita přidělená rezervovaná parcelní čísla. Při zápisu nové parcely do KN se její číslo z tabulky RECI maže. Úplné parcelní číslo musí být jedinečné v rámci tabulek PAR a RECI.

Datový blok DOCI obsahuje všechna parcelní čísla, která kdy byla použita za dobu elektronického vedení katastru nemovitostí v informačním systému ISKN (od r. 2001). Seznam všech datových bloků je uveden v tabulce č. 4.13. [5] [12]

Tabulka 4.13: Seznam datových bloků ve skupině „REZERVOVANÁ ČÍSLA“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|--------|-----------------------------------|
| RECI | Rezervovaná parcelní čísla |
| DOCI | Dotčená parcelní čísla |
| DOHICI | Dotčená historická parcelní čísla |
| REZBP | Rezervovaná čísla bodu PBPP |

DEFINIČNÍ BODY: Skupina obsahuje pouze jeden datový blok OBDEBO. V tomto bloku jsou obsaženy obrazy definičních bodů parcel, budov a částí budov (po-

kud jsou v ISKN naplněny). Jsou zde uvedeny údaje o souřadnicích a odkazech (ID) na objekty v KN. [12]

ADRESNÍ MÍSTA: Datový blok BUDOBJ zajišťuje vazbu mezi budovami a adresami pomocí ID budovy a kódu objektu. Tento blok nepracuje s historií – obsahuje vždy aktuální data bez ohledu na datum, ke kterému je export NVF vytvořen.

Ve druhém bloku (ADROBJ) jsou uvedeny odkazy na adresy budov, které jsou obsaženy v bloku nemovitostí. Blok opět nepracuje s historií. [12]

Tabulka 4.14: Seznam datových bloků ve skupině „ADRESNÍ MÍSTA“ (zdroj: [12])

| Kód | Popis |
|--------|--------------------------|
| BUDOBJ | Odkazy objektů na adresy |
| ADROBJ | Adresy |

4.2.3 Koncový znak &K

Specifickou částí výměnného formátu je takzvaný „koncový znak“ &K. Načtení tohoto znaku signalizuje konec souboru výměnného formátu. Pro driver VFK v knihovně GDAL znak znamená konec načítání.

4.3 Změnové věty v NVF

Změnový export nelze provést nad všemi skupinami datových bloků. Proveden může být pouze nad následujícími:

- nemovitosti,
- jednotky,
- bonitní díly parcel,
- vlastnictví,
- JPV,
- řízení,
- prvky katastrální mapy,
- BPEJ.

Objekty, které byly vybrány v parametrech při spuštění exportu, jsou součástí datového souboru i v případě, kdy na nich nebyla provedena žádná změna (tzn. jsou platné). Pro ostatní objekty ve vybraných datových skupinách se exportují pouze změnové věty. [12]

4.3.1 Obsah změnového exportu – Typy tabulek

Z pohledu exportu změnových vět rozlišujeme několik skupin tabulek, které jsou rozděleny podle toho, zda podléhají principu historizace, či nikoliv.

Tabulky předmětu KN podléhající principu historizace

Uchovává se u nich jak minulost, tak současnost. Tento typ obsahuje tabulky, ve kterých jsou uloženy informace o parcelách, budovách, jednotkách, OS, JPV, přiřazených listinách a katastrálních tělesech. Aktuálnost dat je vyjádřena pomocí následujících atributů: datum vzniku, datum zániku, stav dat a kontext změn. Může nastat několik kombinací atributů, jejich seznam a popis je uveden v tabulce č. 4.15. [12]

Tabulka 4.15: Kombinace atributů vyjadřujících aktuálnost dat (zdroj: [12])

| Operace | Stav dat | Kontext změn | Událost |
|---------|----------|--------------|---|
| UPDATE | -1 | 1 | Objekt byl v exportovaném období změněn, původní verze objektu zanikla, nová verze vznikla. Nová verze není vzhledem k sys. datu aktuální, (záznam je v minulosti). |
| | -1 | 3 | Objekt v exportovaném období vznikl a později byl změněn – verze není vzhledem k sys. datu aktuální, (záznam je v minulosti). |
| | 0 | 3 | Objekt byl v exportovaném období změněn, vznikla nová verze, která vzhledem k sys. datu je aktuální. |
| DELETE | 3 | 1 | Objekt byl v exportovaném období zrušen. |
| INSERT | 0 | 3 | Objekt vznikl v exportovaném období. |
| LOCK | 0 | 2 | Objekty zadane ve vstupních parametrech. |

Jestliže je provedena operace UPDATE, tak je možné mít v exportovaném datovém souboru několik vět se stejným ID. Počet těchto vět je ovlivněn především počtem změn na daném objektu v exportovaném období, ale i vzájemným vztahem datových položek *platnost od* a *platnost do* u exportovaného objektu vzhledem k danému období.

U operací INSERT a DELETE je v datovém souboru možný pouze jeden záznam s jedním ID. [12]

Příklad obsahu změnového exportu:

```
ID N30;STAV_DAT N2;DATUM_VZNIKU D;DATUM_ZANIKU D;PRIZNAK_KONTEXTU N1;  
  RIZENI_ID_VZNIKU N30;RIZENI_ID_ZANIKU N30  
493589708;-1;"11.12.1998";"13.09.2002";1;908105708;919198708  
493589708;-1;"13.09.2002";"14.11.2002";3;919198708;920435708  
493589708;-1;"14.11.2002";"15.11.2002";3;920435708;920595708  
493589708;-1;"15.11.2002";"";3;920595708;922200708
```

Tabulky nepodléhající principu historizace (skupina RIZENI)

Jsou exportovány daná řízení, která byla v zadaném intervalu (Platnost od – Platnost do) zplatněna, nebo uzavřena. Na tato řízení navazuje vazba na k.ú., objekty řízení, předměty říz., účast. říz., adresy, listiny, vazba na další údaje listin, typy účastníků řízení a denormalizovaná data o obeslání účastníků. [12]

Tabulky nepodléhají principu historizace (skupiny GMPL a REZE)

U těchto tabulek se udržuje aktuální stav. Nemohou být proto obsahem změnových vět. Jsou zde udržovány informace o geometrických plánech (skupina GMPL) a rezervovaných číslech (skupina REZE). [12]

Export číselníků

V číselnících jsou exportována jen ta data, u kterých byla platnost započata nebo ukončena v zadaném časovém intervalu (Platnost od – Platnost do). [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>

- [13] Slovník VUGTK. [online], cit. 2016-04-01.
URL <http://www.vugtk.cz/slovník/index.php>
- [14] Výměnný formát ISKN v textovém tvaru. [online], cit. 2016-03-30.
URL <http://goo.gl/zF0Dt2>
- [15] Výměnný formát KN před ISKN. [online], cit. 2016-03-30.
URL <http://goo.gl/XRjxyb>

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

| | | |
|------|---|----|
| 4.1 | Datové skupiny VF ISKN | 12 |
| 4.2 | Seznam položek hlavičky | 13 |
| 4.3 | Ukázka hlavičky | 13 |
| 4.4 | Datové typy ISKN | 15 |
| 4.5 | Seznam datových bloků ve skupině „NEMOVITOSTI“ | 16 |
| 4.6 | Seznam datových bloků ve skupině „JEDNOTKY“ | 17 |
| 4.7 | Seznam datových bloků ve skupině „VLASTNICTVÍ“ | 17 |
| 4.8 | Seznam datových bloků ve skupině „JINÉ PRÁVNÍ VZTAHY“ | 17 |
| 4.9 | Seznam datových bloků ve skupině „ŘÍZENÍ“ | 18 |
| 4.10 | Seznam datových bloků ve skupině „PRVKY KATASTRÁLNÍ MAPY“ | 19 |
| 4.11 | Seznam datových bloků ve skupině „BPEJ“ | 19 |
| 4.12 | Seznam datových bloků ve skupině „GEOMETRICKÝ PLÁN“ | 20 |
| 4.13 | Seznam datových bloků ve skupině „REZERVOVANÁ ČÍSLA“ | 20 |
| 4.14 | Seznam datových bloků ve skupině „ADRESNÍ MÍSTA“ | 21 |
| 4.15 | Kombinace atributů vyjadřujících aktuálnost dat | 22 |