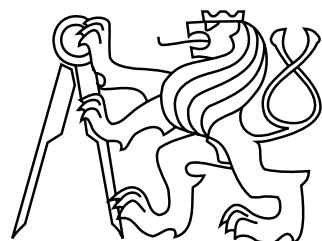


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
OBOR GEOMATIKA



DIPLOMOVÁ PRÁCE
ZÁSUVNÝ MODUL QGIS PRO ZPRACOVÁNÍ PŘÍPRAVNÉ
FÁZE KOMPLEXNÍCH POZEMKOVÝCH ÚPRAV

Vedoucí práce: Ing. Martin Landa, Ph.D.
Katedra geomatiky

červen 2017

Ondřej SVOBODA



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Svoboda Jméno: Ondřej Osobní číslo: 396900
Zadávající katedra: Katedra geomatiky
Studijní program: Geodézie a kartografie
Studijní obor: Geomatika

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Zásuvný modul QGIS pro zpracování přípravné fáze komplexních pozemkových úprav

Název diplomové práce anglicky: Complex Land Consolidation Preliminary Stage QGIS Plugin

Pokyny pro vypracování:

Cílem diplomové práce je návrh softwarového nástroje pro zpracování přípravné fáze komplexních pozemkových úprav (KoPÚ). Nástroj bude umožňovat pracovat s daty katastru nemovitostí ve výmenném formátu (VFK) a editovat soubor geodetických (SGI), popisných informací (SPI). Pro následnou tvorbu soupisu nároků jednotlivých vlastníků dotčených KoPÚ bude provádět vzájemnou kontrolu SGI a SPI, rozdělení parcel do skupin a jejich oceňování podle BPEJ.

Nástroj bude implementován jako zásuvný modul do open source multiplatformního nástroje QGIS s využitím knihovny GDAL pro čtení dat ve formátu VFK, rozhraní pro programování aplikací QGIS, grafického frameworku PyQt a programovacího jazyka Python.

Seznam doporučené literatury:

Kurt Menke, G.: Mastering QGIS, Packt Publishing, 2015, ISBN: 9781784390068

Pilgrim, M.: Dive Into Python, Createspace Independent Pub 2009, ISBN: 9781441413024

Summerfield, M.: Rapid GUI Programming With Python and Qt, Prentice Hall, 2015, ISBN: 9780134393339

Státní pozemkový úřad: Metodický návod k provádění pozemkových úprav, 2016, č.j. 10747/2010 - 13300

Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Martin Landa, PhD.

Datum zadání diplomové práce: 22.2.2017

Termín odevzdání diplomové práce: 21.5.2017

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

ABSTRAKT

KLÍČOVÁ SLOVA

GIS, QGIS, zásuvný modul, python, pozemkové úpravy

ABSTRACT

KEYWORDS

GIS, QGIS, plugin, python, land consolidation

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Zásuvný modul QGIS pro zpracování přípravné fáze komplexních pozemkových úprav“ jsem vypracoval samostatně. Použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v seznamu zdrojů.

V Praze dne

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat všem.

Obsah

1	Úvod	10
2	Pozemkové úpravy	11
2.1	Pojem pozemkových úprav	11
2.2	Význam pozemkových úprav	11
2.3	Důvody pro pozemkové úprav	13
2.4	Cíle pozemkových úprav	14
2.5	Formy pozemkových úprav	14
2.5.1	Jednoduché pozemkové úpravy	14
2.5.2	Komplexní pozemkové úpravy	15
2.6	Obvod a předmět pozemkových úprav	15
2.6.1	Obvod pozemkových úprav	15
2.6.2	Předmět pozemkových úpravy	15
2.7	Fáze pozemkových úprav	16
2.7.1	Programová fáze	16
2.7.2	Přípravná fáze	16
2.7.3	Projekční fáze	17
2.7.4	Realizační fáze	18
2.7.5	Kontrolní fáze	18
2.8	Sestavení soupisů nároků vlastníků	19
2.8.1	Digitalizace mapových podkladů	19
2.8.2	Vlastnická mapa	20
2.8.3	Kontrola souladu SPI a SGI	21
2.8.4	Výpočet opravného koeficientu výměr	22
2.8.5	Ocenění pozemků	22
2.9	Programy používané pro zpracování pozemkových úprav	23
2.9.1	POZEM	23
2.9.2	PROLAND	25
2.9.3	TOPOL xT	26
3	Struktura VFK	28
3.1	Hlavička	28

3.2	Datové bloky	31
3.2.1	Zásuvný modul	32
3.3	Koncový znak	33
4	BPEJ	34
5	Použité technologie	35
5.1	QGIS	35
5.2	Python	35
5.3	SQLite	35
5.4	PyQt	35
5.5	GDAL	35
6	Zásuvný modul	36
7	Závěr	37
	Seznam zkratek	38
	Literatura	40

Seznam obrázků

2.1	Vlastnická mapa	21
2.2	Zpracování nároku	23
2.3	Zpracování nároku	25
2.4	Komunikační výstupy z programu PROLAND	26
2.5	Náhled tisku v programu TOPOL	27

Seznam tabulek

2.1	Mezní odchylky výměr (zdroj [8])	22
3.1	Položky hlavičky (zdroj [9])	29
3.2	Příklady položek hlavičky (zdroj [9])	29
3.3	Hodnoty kódování a jejich popis (zdroj [9])	30
3.4	Možnosti zápisu časové podmínky (zdroj [9])	30
3.5	Hodnoty typu souborů a jejich popis (zdroj [9])	30
3.6	Datové typy (zdroj [9])	31
3.7	Sloupce datového bloku PAR (zdroj [9])	33
3.8	Sloupce datových bloků SOBR a SPOL (zdroj [9])	33

1 Úvod

úvod

2 Pozemkové úpravy

Tato kapitola se věnuje pozemkovým úpravám s důrazem na části, kterých se týka zásuvný modul vytvořený v rámci této práce. Cílem není obsáhnout všechny informace o pozemkových úpravách, to by stačilo na samostatnou knihu a takových již o tomto tématu bylo publikováno nespočet, ale pouze čtenáři přiblížit nejdůležitější principy a myšlenky.

V této části bylo čerpáno z [1] [11] [2] a [4].

2.1 Pojem pozemkových úprav

Pozemkové úpravy zahrnují mnoho na sebe navazujících činností, jejichž společným cílem je zlepšení podmínek pro zemědelské hospodaření, zpřístupnění pozemků, zmírnění nepříznivých účinků vodní a větrné eroze, zlepšení životního prostředí, zvýšení ekologické stability krajiny a zachování či obnova krajinného rázu. Děje se tak pomocí prostorového a funkčního uspořádávání pozemků, pozemky se dělí a scelují. K pozemkům se vyhotovují vlastnická práva a s tím související věcná břemena. Výsledky pozemkových úprav slouží jako podklady pro obnovu katastrálního operátu.

Pozemkové úpravy jsou multidisciplinární obor, který využívá znalostí a poznatků z mnoha dalších oborů. Mezi ně patří zemědělství, krajinné a územní plánování, geodézie, fotogrammetrie, vodohospodářství, ochrana životního prostředí, katastr nemovitostí a další. Důležitá je spolupráce všech odborníků, aby byla zajištěna plynulá návaznost prací.

2.2 Význam pozemkových úprav

Pozemkové úpravy mají význam jak pro účastníky pozemkových úprav, tedy vlastníky, stavebníky a obce, tak pro obyvatele a návštěvníky venkova, orgány státní správy, podnikatelské subjekty, správce inženýrských sítí a zájmové organizace. Ve výsledku mají tedy pozemkové úpravy dopad na životy jednotlivců, společnosti a celého státu.

Význam PÚ pro vlastníky a nájemce půdy:

- přehledné a jasné vlastnické vztahy
- vytyčené hranice pozemků v terénu

- zajištěný přístup na pozemky
- lepší tvar pozemků vhodných pro racionální zemědělské hospodaření
- možnost uzavřít nájemní smlouvy na přesné výměry a hranice pozemků
- lepší organizace půdní držby
- zvýšená tržní cena pozemků

Význam PÚ pro zemědělské subjekty:

- lepší tvar pozemků vhodných pro racionální zemědělské hospodaření
- zajištěný přístup na pozemky
- možnost uzavření nájemních smluv na přesné výměry a hranice pozemků
- možnost žádat o dotace

Význam PÚ pro obce:

- vyjasněné právnické vztahy v území
- zpřístupnění a zprůchodnění krajiny
- nalezení a zapsání historického majetku obce
- podrobná dokumentace o území
- realizace společných zařízení za státní peníze
- podklad pro zpracování územního plánu
- zvýšená ekologická stabilita území
- protipovodňová ochrana obce
- podpora pěší turistiky a cykloturistiky
- zkvalitnění života na venkově

Význam PÚ pro orgány státní správy:

- obnova katastrálního operátu

- odstranění zjednodušené evidence
- nová digitální katastrální mapa
- nové podrobné polohové bodové pole
- zvýšená retence krajiny
- snížení eroze
- zvýšená ekologická stabilita
- ochrana povrchových a podzemních vod

2.3 Důvody pro pozemkové úprav

Důvodů k zahájení pozemkových úprav býva obvykle několik, přičemž jeden či více mají větší prioritu a ostatní jsou spíše doplňující.

Nejčastější důvody pro pozemkové úpravy:

- území s nedokončeným přídělovým nebo scelovacím řízením
- území s množstvím jednoduchých pozemkových úprav
- investiční záměr velkého rozsahu
- žádost vlastníků nadpoloviční výměry
- vyjasnění a uspořádání vlastnických vztahů
- nevhodné tvary pozemků
- zpřístupnění pozemků a krajiny
- nízká ekologická stabilita
- protipovodňová ochrana
- obnova katastrálního operátu
- návaznost na sousední katastrální území

2.4 Cíle pozemkových úprav

Cíle pozemkových úpravy úzce souvisí s důvody jejích zahájení. Snahou je soustředit se na hlavní cíle a zároveň neopomenout cíle vedlejší.

Hlavní cíle většiny pozemkových úprav:

- vyjasnění a uspořádání vlastnických práv
- zlepšení podmínek pro racionální zemědělské hospodaření
- scelení roztríštěných pozemků jednoho vlastníka do menšího počtu větších pozemků
- zlepšení tvaru pozemků pro hospodaření
- zajištění přístupu na pozemky
- zvýšení ekologické stability území
- zvýšení retence krajiny
- protipovodňová ochrana
- ochrana a zúrodnění půdního fondu

2.5 Formy pozemkových úprav

2.5.1 Jednoduché pozemkové úpravy

Jak název napovídá, jednoduché pozemkové úpravy (JPÚ) se týkají menší oblasti, obyčejně části katastrálního území.

Varianta JPÚ bez přechodu vlastnických práv se používala například po roce 1990, kdy bylo potřeba narychlou umožnit hospodaření jednotlivým zemědělským subjektům, ovšem od roku 2002 se již tyto JPÚ neprovádějí.

V současné době se zahajují již jen JPÚ se zápisem vlastnických práv do katastru nemovitostí. Tato varianta PÚ se používá například v pohraničních oblastech, kde jsou v důsledku nedokončených přídělových řízení z poválečného období nedořešené právnické vztahy, v městech, kde vlastníci ve velké většině souhlasí s obnovou pozemků dle původní pozemkové evidence, nebo v oblastech, kde je nutné vyřešit specifický problém jako velké ohrožení pozemků půdní erozí, či povodněmi.

2.5.2 Komplexní pozemkové úpravy

Komplexní pozemkové úpravy (KoPÚ) zpravidla řeší nezastavěné území (extravilán) celého katastrálního území. Cílem KoPÚ není pouze jeden konkrétní problém, jak tomu může být u JPÚ, ale snaží se uspořádat pozemky v širším kontextu.

2.6 Obvod a předmět pozemkových úprav

2.6.1 Obvod pozemkových úprav

Obvod pozemkových úprav je území dotčené pozemkovými úpravami, které je tvořeno jedním nebo více celky v jednom katastrálním území. V případě potřeby lze do ObPÚ zahrnout i navazující části sousedních katastrálních území. Hranice obvodu pozemkové úpravy býva obvykle rozdělena na vnitřní a vnější. Vnitřní hranice obvodu je nejčastěji určena hranicí mezi zastavěnou částí obce - intravilánem - a nezastavěným územím - extravilánem. Vnější hranice nejčastěji prochází po hranici katastrálního území, po hranici lesa, liniového objektu či průmyslového areálu, může zasahovat i do sousedních katastrálních území. Při volbě obvodu pozemkové úpravy by měly být zohledněny širší územní vztahy, neboť síť cest, ani oblasti ohrožené erozí či povodněmi se neřídí podle hranic katastrálních území. Z důvodu komplikovaného oceňování lesní pozemky zpravidla nebývají předmětem pozemkových úprav, obvod většinou končí na jejich okraji.

2.6.2 Předmět pozemkových úprav

Všechny pozemky v obvodu pozemkových úprav bez ohledu na dosavadní způsob využívání a stávající vlastnické vztahy jsou předmětem PÚ. Převážně se jedná o zemědělské pozemky, ale i další pozemky v extravilánu mohou být zahrnuty.

Pozemky v ObPÚ se dělí na tyto kategorie:

- pozemky v ObPÚ řešené - pozemky, u kterých ve většině případů dochází ke změnám v jejich poloze. Mohou být děleny, scelovány a musí být zajištěna jejich přístupnost.
- pozemky v ObPÚ neřešené - pozemky v obvodu pozemkových úprav, u kterých se pouze obnovují geodetické informace. U těchto pozemků se zjistí průběh jejich hranic, označí se lomové body a vypočítá se nová výměra ze souřadnic

v S-JTSK. Do PÚ jsou zahrnuty proto, aby nová katastrální mapa neobsahovala vynechané části. Tyto pozemky se neoceňují.

- pozemky mimo ObPÚ - pozemky, které nejsou předmětem řízení o pozemkových úpravách. Nesměňují se, nezpřístupňují, nezaměřují a ani neoceňují. Nerozchoduje o nich pozemkový úřad.

2.7 Fáze pozemkových úprav

2.7.1 Programová fáze

Programová fáze je plně v kompetenci pozemkového úřadu. Pozemkový úřad shromažduje a vyhodnocuje informace o katastrálních územích, zjišťuje zájem vlastníků, obcí a nájemců o provedení PÚ. Na základě výsledného pořadníku katastrálních území a finančních možností potom pozemkový úřad zahajuje pozemkové úpravy.

2.7.2 Přípravná fáze

Zahájení řízení o pozemkových úpravách je oznámeno veřejnou vyhláškou, kterou pozemkový úřad po dobu patnácti dní vyvěsí na úřední desku svou a obcí, kterých se pozemkové úpravy budou týkat. Vlastníci jsou upozorněni na nutnost trvale stabilizovat hranice pozemků. Pozemkový úřad s jednoročním předstihem kontaktuje katastrální úřad, aby mohl zkontolovat SPI, SGI a opravit případné nesrovnalosti. Oba úřady, pozemkový a katastrální, se dohodnou na rozsahu pozemkové úpravy a předběžně určí obvod. V případě potřeby se pozemkový úřad spojí s Výzkumným ústavem meliorací a ochrany půdy (VÚMOP) a zařídí aktualizaci BPEJ. Dále také pozemkový úřad písemně informuje všechny dotčené orgány státní správy (DOSS).

Ve veřejném výběrovém řízení je vybrán zpracovatel, který začne shromažďovat podklady, zjišťovat stav území z hlediska zemědělství, ochrany půdy, vody, vlastnických a nájemních vztahů a zpracovává prvním návrhu plánu společných zařízení.

Po zahájení PÚ je svoláno úvodní jednání, na které jsou pozváni všichni účastníci. Vlastníci jsou povinni prokázat vlastnická a další věcná práva k pozemkům. Pozemkový úřad sdělí účastníkům důvody k zahájení pozemkových úprav a seznámí je s účelem a předpokládaným obvodem. Zpracovatel představí plánovaný harmonogram prací, vysvětlí potřebu spolupráce s vlastníky a odprezentuje první návrh plánu společných zařízení. Nutným úkolem úvodního jednání je také zvolit sbor

zástupců. Ten musí být lichý a počet členů se pohybuje v rozmezí od pěti do patnácti členů. Automatickými členy se stávají zástupce pozemkového úřadu a zástupce obce. Sbor během PÚ zastupuje vlastníky, spolupracuje se zpracovatelem, vyjadřuje se k navrhovanému plánu společných zařízení a ve své činnosti pokračuje i během realizační etapy.

Při zjišťování průběhu hranic se srovnává skutečnost se stavem zakresleným v katastrální mapě a s výsledky přechozích zeměměříčských prací. Lomové body vnitřní i vnější hranice obvodu se v terénu vyznačí a později i zaměří. Zjišťování se účastní zástupce obce, zpracovatel, zástupci pozemkového a katastrálního úřadu a zejména samotní vlastníci. Také se vytýčí a označí vlastnické hranice pozemků, které nejsou v terénu trvale stabilizovány.

Velmi důležitým krokem přípravné fáze je sestavení nároků vlastníků, na jehož základě se posuzuje přiměřenost návrhu nového umístění pozemků. V potaz se berou zejména výměry pozemků, vzdálenost těžistě pozemků od zvoleného referenčního bodu a ocenění podle BPEJ. Touto problematikou se podrobněji zabývá samostatná sekce (viz 2.8)

2.7.3 Projekční fáze

Po přípravné fázi přichází na řadu fáze projekční. Spočívá nejprve v návrhu plánu společných zařízení, který byl dříve nazýván jako generel nebo územní či polyfunkční konstra.

Plán společných zařízení obsahuje čtyři základní části:

- síť polních cest
- síť protierozních opatření
- síť vodohospodářských opatření opatření
- síť prvků systémové ekologické stability

Po schválení plánu společných zařízení sborem zástupců a zastupitelstvem obce se přikračuje k samotnému vytvoření návrhu nového uspořádání vlastnických pozemků. Při něm je nutné dodržet kritéria přiměřenosti výměr, cen i dopravních vzdáleností pozemků jednotlivých vlastníků. V průběhu pozemkových úprav, které mohou trvat i několik let, se vyhlašují takzvané kontrolní dny, kdy se schází sbor zástupců

se zpracovatelem, vyhotovují se předběžné návrhy nového uspořádání pozemků a projednávají se s účastníky PÚ.

Když je návrh zpracovaný, vystaví se na úřední desce obce a pozemkového úřadu na dobu třiceti dnů, během kterých mají vlastníci příležitost vznést své připomínky. Po uplynutí této doby je svoláno závěrečné jednání, na kterém se hodnotí výsledky pozemkových úprav a hlasuje se o schválení PÚ. Pokud vlastníci minimálně tří čtvrtin výměry pozemků zahrnutých v ObPÚ souhlasí, je návrh pozemkových úprav schválen. To je podkladem pro vydání prvního rozhodnutí o schválení návrhu pozemkové úpravy. Rozhodnutí vydává pozemkový úřad, informuje o tom veřejnou vyhláškou a rozešeď všem účastníkům část dokumentace, která se jich týká. Do patnácti dnů od prvního rozhodnutí se vlastníci mohou odvolat, jakmile tato lhůta uběhne, nabývá první rozhodnutí pozemkového úřadu právní moci a přistupuje se k vydání druhého rozhodnutí pozemkového úřadu o výměně nebo přechodu vlastnických práv a zřízení nebo zrušení věcného břemene. Pozemkový úřad druhé rozhodnutí oznámí veřejnou vyhláškou, doručí jej katastrálnímu úřadu, vlastníkům a dotčeným osobám. Proti druhému rozhodnutí se již není možné odvolat. Katastrální úřad obdrží dokumentaci o novém geometrickém uspořádání pozemků a jejich vlastnických práv.

2.7.4 Realizační fáze

Během realizační fáze se uskutečnuje schválený návrh PÚ. Realizuje se společná zařízení, vytyčuje se nové uspořádání pozemků a lomové body hranic se označují trvalým způsobem. Dokončuje se nová digitální katastrální mapa (DKM) a soubor popisných informací (SPI). Katastrální pracoviště přijímá podklady pro obnovu katastrálního operátu.

2.7.5 Kontrolní fáze

Pozemkový úřad vyhodnocuje, zda bylo dosaženo vytyčených cílů. Kontroluje správnost návrhu společných zařízení a jeho funkčnost, přijímá zpětnou vazbu od vlastníků, nájemníků, dotčených osob a orgánů státní správy. Využívá těchto poznatků a zkušeností při dalších pozemkových úpravách.

2.8 Sestavení soupisů nároků vlastníků

Všichni vlastníci vstupují do pozemkové úpravy se svými pozemky, které mají určitou výměru, vzdálenost a cenu. V průběhu pozemkové úpravy budou jejich pozemky scelovány do větších výměr, budou narovávány jejich hranice a budou přesouvány na nová místa. Na konci pozemkové úpravy potom vlastníci dostanou nové pozemky, jejichž výměra, vzdálenost a cena bude odpovídat pozemkům původním. Výsledkem je tedy to, že každý vlastník bude mít menší počet pozemků s větší průměrnou výměrou, všechny budou mít vhodný tvar pro zemědělskou činnost, budou přístupné a budou chráněné proti erozi.

Soupisy vstupních nároků se vyhotovují pro všechny vlastníky pozemků, které alespoň částečně zasahují do ObPÚ, a jsou závazným podkladem pro návrh nového usporádání pozemků.

Pro sestavení soupisu nároků se používají tyto podklady:

- katastrální operát - SPI a SGI
- mapy dřívější pozemkové evidence
- výsledky podrobného zaměření hranice ObPÚ
- údaje o BPEJ
- cenový předpis pro oceňování pozemků

Během zpracování PÚ se odstraňují chyby v katastrálním operátu, aby se v obvodu pozemkové úpravy nenacházel pozemek bez vlastníka, a také se kontrolují nabývací tituly, na jejichž základě bylo vlastnictví zapsáno do KN.

Na sestavení nárokových listů vlastníků se podílí geodet a projektant. Prací geodeta je zpracovat podklady a případně provést digitalizaci mapových podkladů. Připravená data potom poskytne projektantovi, který vytvoří vlastnickou mapu a nárokové listy pro jednotlivé listy vlastnictví.

Proces vyhotovení vstupních soupisů nároků je popsán v následujících částech.

2.8.1 Digitalizace mapových podkladů

V územích, kde se provádí pozemkové úpravy, je nejčastěji k dispozici grafická katastrální mapa v sáhovém měřítku 1:2 880. Pro digitalizaci je nejprve nutné naskenovanou katastrální mapu pomocí identických bodů transformovat do S-JTSK. Do

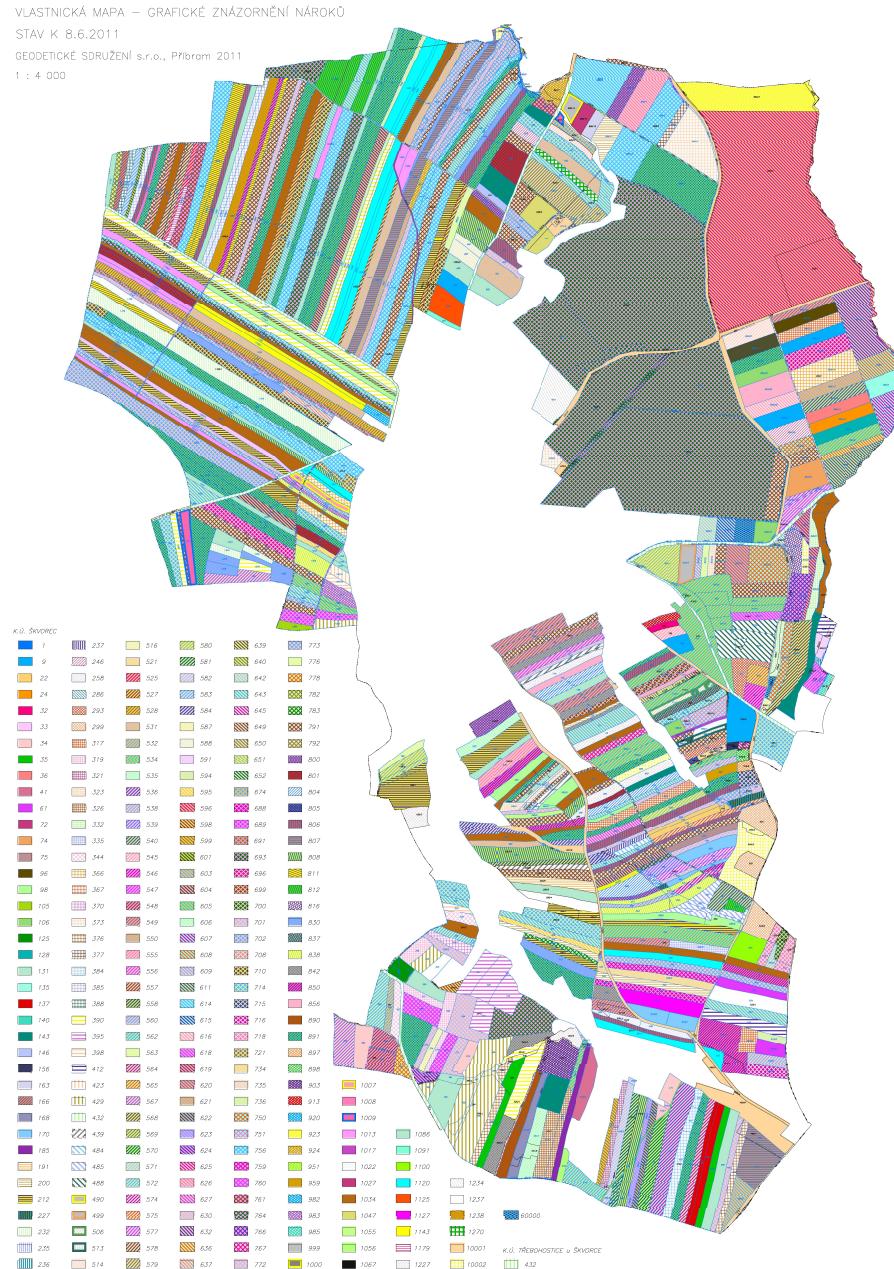
S-JTSK se kvůli identifikaci parcel vedených ve zjednodušené evidenci natransformují i mapy předchozích pozemkových evidencí. Mapy se poté digitalizací převedou do vektorového formátu.

2.8.2 Vlastnická mapa

Projektant od geodeta obdrží vektorová data a vytvoří tzv. vlastnickou mapu, ve které na rozdíl od platné katastrální mapy má každá parcela svého vlastníka.

Vlastnická mapa se potom vytiskne v barevném provedení, kde jsou parcely pro každý list vlastnictví znázorněny jinou barvou nebo šrafou. Součástí vytištěné vlastnické mapy je i legenda.

Během procesu pozemkové úpravy se vlastnická mapa vyhotovuje dvakrát. Nejprve na začátku PÚ, kdy slouží k projednávání soupisu nároku. Této variantě vlastnické mapy se také říká mapa nároků. Podruhé je vytvořena takzvaná mapa návrhu, která obsahuje nový stav navržených pozemků a používá se k seznámení vlastníků s umístěním a tvarem nových pozemků. Ukázka vlastnické mapy se nachází na obrázku 2.1.



kód kvality nejméně přesně určeného bodu na hranici parcely	mezní odchylka [m^2]
3	2
4	$0.4 * \sqrt{P} + 4$
5	$1.2 * \sqrt{P} + 12$
6	$0.3 * \sqrt{P} + 3$
7	$0.8 * \sqrt{P} + 8$
8	$2.0 * \sqrt{P} + 20$

Tab. 2.1: Mezní odchylky výměr (zdroj [8])

2.8.4 Výpočet opravného koeficientu výměr

Výpočtu opravného koeficientu výměr předchází zjišťování průběhu hranice obvodu pozemkové úpravy za účasti vlastníků. Lomové body jsou v terénu označeny, případně vytyčeny a stabilizovány. Poté jsou tyto body s požadovanou přesností (střední souřadnicová chyba $m_{xy} = 0.14 m$, kód charakteristiky kvality bodu 3) zaměřeny do systému S-JTSK a provede se výpočet výměry obvodu pozemkových úprav ze souřadnic. Součet výměr všech parcel v obvodu pozemkové úpravy dá dohromady výměru obvodu pozemkových úprav podle katastru nemovitostí.

Opravný koeficient (OK) se vypočte pomocí následujícího vztahu:

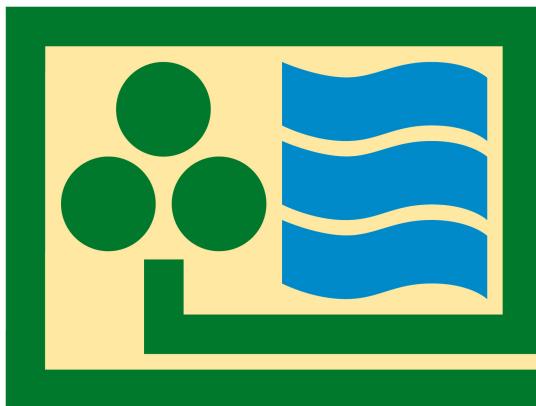
$$OK = \frac{P_{S-JTSK}}{P_{KN}} \quad (2.1)$$

kde P_{S-JTSK} je výměra ObPÚ vypočtená ze souřadnic a P_{KN} je výměra ObPÚ určená součtem výměr parcel zahrnutých do ObPÚ podle katastru nemovitostí.

Výsledná hodnota opravného koeficientu je číslo, které by se mělo jen málo lišit od 1. Pokud je OK menší než 1, pak se nároky zmenšují, v opačném případě se nároky zvětšují. Opravný koeficient výměr slouží k úpravě nároků podle skutečnosti.

2.8.5 Ocenění pozemků

Všechny řešené pozemky se oceňují. K oceňování se používají data ohrazených BPEJ od Výzkumného ústavu meliorací a půdy (VÚMOP). Ocenění se provede jako průnik vlastnické mapy a hranic BPEJ.



Obrázek 2.2: Logo Výzkumného ústavu meliorací a půdy (zdroj: [13])

2.9 Programy používané pro zpracování pozemkových úprav

Nezbytným nástrojem pro zpracování pozemkových úprav je vhodný software, který podporuje práci s navzájem propojenými geografickými daty a databází. Tuto podmínu splňují všechny programy typu GIS a některé programy typu CAD. Na trhu je k dispozici několik programů, které se specializují čistě na pozemkové úpravy, ale častěji se jedná o extenze programů s širším využitím. Tyto programy umožňují načítání vstupních dat ze souboru ve výměnném formátu katastru (VFK) a podporují práci s vektorovými i rastrovými daty.

Všechny programy uvedené v této sekci jsou distribuovány pouze pro platformu Windows a patří mezi proprietární software.

2.9.1 POZEM

Systém POZEM [6] je nadstavba programu Microstation nebo Bentley Map PowerView určená pro projektování komplexních pozemkových úprav. Nabízí zpracování všech etap komplexní pozemkové úpravy.

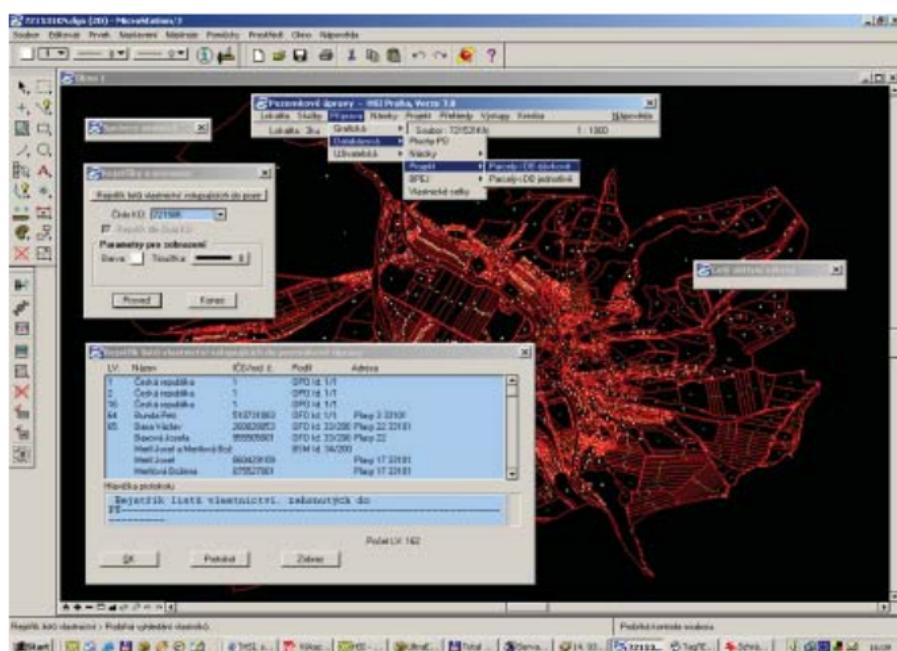
Funkčnost programu je možné rozdělit do pěti skupin:

1. Vstup dat do systému - import dat katastru nemovitostí (VFK) a dalších podkladů.
2. Příprava dat - výkresy je možné pomocí sady funkcí topologicky vyčistit a připojit k nim i negrafické informace.

3. Zpracování nároků - na základě mapových podkladů lze vypočítat výměru, cenu a vzdálenost parcel.
4. Zpracování návrhu - umožňuje návrh parcel s okamžitým výpočtem výměry, ceny, vzdálenosti a jeho porovnání s nárokovými hodnotami.
5. Výstupy - export dat do výměnného formátu pozemkových úprav (VFP). Z výsledného návrhu lze také zpracovat digitální katastrální mapu (DKM) a exportovat ji ve formátu VFK.

Výhody programu POZEM:

- podpora zpracování všech etap KoPÚ
- automatizace většiny procesů KoPÚ
- vytváření sestav a dokumentů podle platné legislativy
- export do VFK i VFP
- automatické aktualizace



Obrázek 2.3: Zpracování nároku (zdroj: [6])

2.9.2 PROLAND

Dalším softwarovým produktem pro zpracování pozemkových úprav a navazujících geodetických prací je program PROLAND [7]. Jedná se o rozšíření grafického systému KOKES, které obsahuje sadu funkcí pro automatické zpracování pozemkových úprav a pro evidenci účastníků řízení.

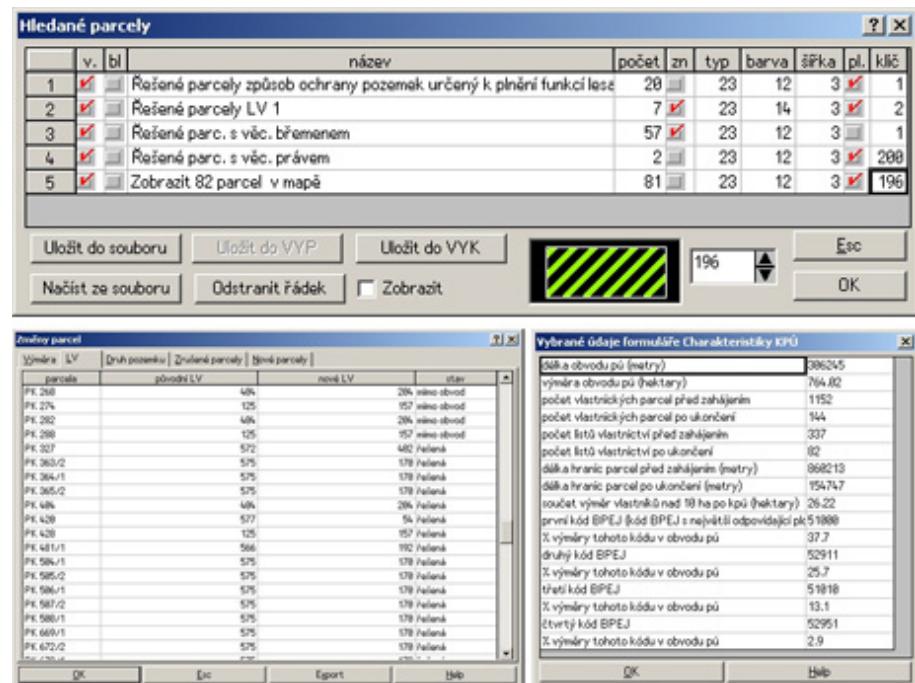
Program PROLAND plně podporuje import a export dat ve výměnném formátu katastru nemovitostí (VFK).

Postup práce v programu PROLAND je podobný jako v případě programu POZEM:

1. Import dat - načtení dat katastru nemovitostí (VFK) a dalších podkladů.
2. Příprava dat - možnost vyhotovení výkresů vektorizací rastrových souborů a následná kontrola topologie.
3. Zpracování nároků - tvorba vstupních nároků včetně automatického přiřazení kodu BPEJ, přiřazení druhu a způsobu využití pozemků odpovídající skutečnému stavu, ocenění parcel atd..
4. Zpracování návrhu - při tvorbě nových pozemků se využívá především postupné dělení bloků půdy, které jsou vymezeny naprojektovanou kostrou území. V konkrétních případech lze samozřejmě využít becných funkcí systému KOKES. Program generuje soupisy nově navržených pozemků, přehled navržených parcel, souhrnnou bilanci nároku a návrhu.
5. Výstupy - export výstupů do VFK nebo VFP.

Výhody programu PROLAND:

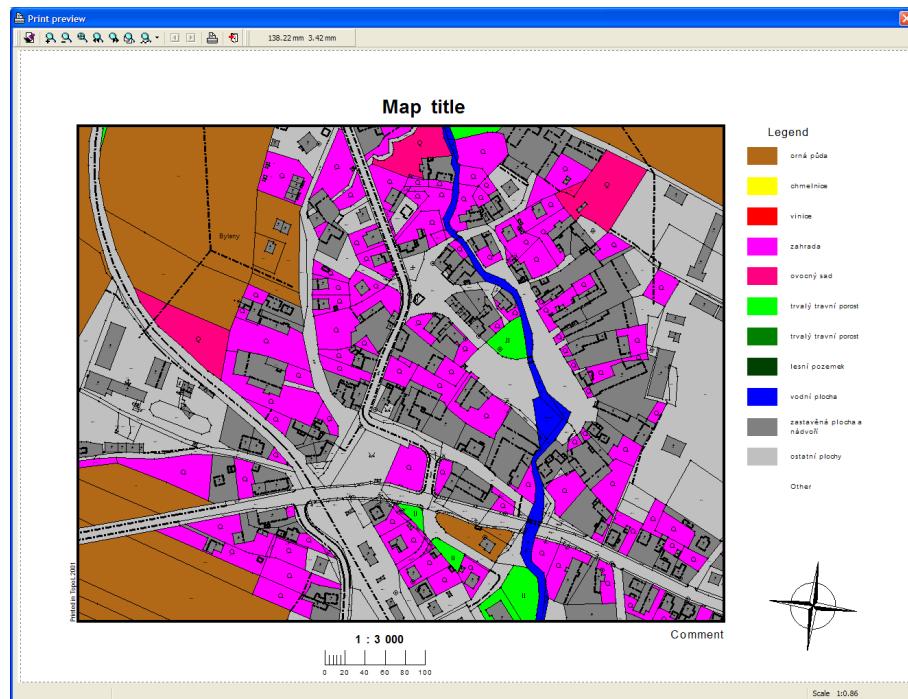
- možnost zpracování všech etap KoPÚ
- automatizace zpracování mnoha procesů KoPÚ
- export dat do VFK nebo VFP
- pravidelné aktualizace



Obrázek 2.4: Komunikační výstupy z programu PROLAND (zdroj: [3])

2.9.3 TOPOL xT

Na rozdíl od obou předchozích programů typu CAD, TOPOL xT [10] patří mezi geografické informační systémy. Nejširší oblastí využití programu TOPOL xT je jednoznačně lesnictví, ale své uplatnění najde i při zpracování pozemkových úprav. Poskytuje funkce pro zpracování nároků, návrh nových parcel a tvorbu všech nutných výstupů. Mezi výhody patří možnost tvorby vlastních uživatelských aplikací.



Obrázek 2.5: Náhled tisku v programu TOPOL (zdroj: [10])

3 Struktura VFK

Nejdůležitějším podkladem pro zásuvný modul vytvořený v rámci mé diplomové práce je výměnný formát katastru nemovitostí (VFK). V této kapitole bylo čerpáno především z oficiální dokumentace (viz [9]). Ukázky formátu pochází z již zmíněné dokumentace nebo z veřejně dostupných dat (viz [12]).

Na rozdíl od starého výměnného formátu (SVF) obsahuje VFK jak soubor popisných informací (SPI) - tedy informace o vlastnících, parcelách, stavbách a dalších skutečnostech - tak i soubor geodetických informací (SGI) - informace o polohovém určení.

Soubory VFK jsou poskytovány zpracovatelům pozemkových úprav, pozemkovým úřadům, obecním úřadům a zhotovitelům geometrických plánů. Slouží k vzájemnému předávání dat mezi informačním systémem katastru nemovitostí (ISKN) a jinými systémy.

Výměnný formát katastru nemovitostí je tvořen textovým souborem s koncovkou *.vfk, který má tuto strukturu:

- hlavička - řádky uvozené &H
- datové bloky - řádky uvozené &B a &D
- koncový znak - znak &K

Datový soubor je kódován v češtině dle ČSN ISO 8859-2 (ISO Latin2), ve výjimečných případech kódování dle WIN1250. Oddělovačem desetinných čísel je tečka, datum a čas je zapsán ve tvaru "03.06.1999 09:58:42", jednotlivé údaje na řádku jsou odděleny středníkem, textové a datumové položky se uvádí v uvozovkách.

Věty hlavičky (&H), definice bloku (&B) a věty dat (&D) jsou zakončeny znaky <CR><LF>.

3.1 Hlavička

Každý řádek hlavičky začíná skupinu znaků &H, za kterou následuje označení položky a poté samotné údaje oddělené středníkem. Povinné položky hlavičky s krátkým popisem jsou uvedené v tabulce 3.1.

položka	popis
VERZE	označení verze VFK
VYTVORENO	datum a čas vytvoření souboru
PUVOD	původ dat
CODEPAGE	označení kódování
SKUPINA	seznam datových bloků
JMENO	jméno autora souboru
PLATNOST	časová podmínka použitá pro vytvoření souboru
ZMENY	typ souboru
KATUZE	omezující podmínka - katastrální území
OPSUB	omezující podmínka - oprávněné subjekty
PAR	omezující podmínka - parcely
POLYG	omezující podmínka - polygon

Tab. 3.1: Položky hlavičky (zdroj [9])

Tabulka 3.2 obsahuje příklady položek hlavičky. Kvůli délce zápisu v ní nejsou uvedeny příklady pro omezující podmínky.

položka	příklad
VERZE	&HVERZE;"5.1"
VYTVORENO	&HVYTVORENO;"03.12.2013 09:58:42"
PUVOD	&HPUVOD;"ISKN"
CODEPAGE	&HCODEPAGE;"WE8ISO8859P2"
SKUPINA	&HSKUPINA;"NEMO";"JEDN";"BDPA";"VLST"
JMENO	&HJMENO;"Kokeš Petr Ing."
PLATNOST	&HPLATNOST;"03.12.2013 09:56:42";"03.12.2013 09:56:42"
ZMENY	&HZMENY;0

Tab. 3.2: Příklady položek hlavičky (zdroj [9])

VERZE: Právě jeden řádek obsahující informaci o verzi VFK souboru. Tato informace je důležitá pro programy, které s VFK pracují.

VYTVOŘENO: Právě jeden řádek s časem a datem vytvoření souboru.

PŮVOD: Právě jeden řádek specifikující původ dat. Může obsahovat libovolný text.

CODEPAGE: Právě jeden řádek označující kódování souboru. Možné hodnoty a odpovídající kódování popisuje tabulka 3.3.

hodnota	popis
WE8ISO8859P2	kódování češtiny dle ČSN ISO 8859-2
EE8MSWIN1250	kódování češtiny dle MS WIN1250

Tab. 3.3: Hodnoty kódování a jejich popis (zdroj [9])

SKUPINA: Právě jeden řádek obsahující seznam datových bloků souboru.

JMÉNO: Právě jeden řádek se jménem autora souboru.

PLATNOST: Právě jeden řádek s časovou podmínkou použitou pro vytvoření souboru. Tabulka 3.4 uvádí dvě možnosti zápisu.

příklad	popis
&HPLATNOST; "03.12.2013 09:56:42"; "03.12.2013 09:56:42"	stav dat k určitému okamžiku
&HPLATNOST; "03.12.2012 09:56:42"; "03.12.2013 09:56:42"	stav dat pro určité období

Tab. 3.4: Možnosti zápisu časové podmínky (zdroj [9])

ZMĚNY: Právě jeden řádek informující o typu souboru. Možné hodnoty a jejich popis se nachází v tabulce 3.5.

hodnota	popis
0	stavový soubor
1	změnový soubor

Tab. 3.5: Hodnoty typu souborů a jejich popis (zdroj [9])

Stavový soubor obsahuje všechny informace ke konkrétnímu času a datu, ve změnovém souboru se nachází pouze změny za určitý časový úsek.

KATUZE, OPSUB, PAR, POLYG: Soubor VFK může být vytvořen pro konkrétní katastrální území, oprávněné subjekty, parcely, nebo pro oblast zadanou polygonem. Jedná se o jeden řádek, který obsahuje hlavičku omezující podmínky a za ním následují řádky definující samotnou omezující podmínu. V případě, že je omezující podmínka prázdná, není za hlavičkou ani jeden řádek s daty. Příklad pro katastrální území:

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

3.2 Datové bloky

Každý datový blok obsahuje tyto řádky:

- uvozující řádek bloku - řádek uvozený &B
- řádky s vlastními daty - řádky uvozené &D

Uvozující řádek bloku: Právě jeden řádek obsahující seznam atributů a jejich datové typy. V tabulce 3.6 jsou uvedené dostupné datové typy.

zkratka	datový typ
N	číselný
T	textový
D	datumový

Tab. 3.6: Datové typy (zdroj [9])

Pro číselné položky označuje číslo za N maximální délku položky. V případě desetinného čísla udává číslice před desetinnou tečkou maximální počet číslic, číslice za desetinnou tečkou definuje počet desetinných míst.

U textového datového typu číslo za T značí maximální délku.

Ukázka uvozujícího řádku pro blok parcela:

```

1 &BPAR; ID N30; STAV_DAT N2; DATUM_VZNIKU D; DATUM_ZANIKU D;
2 PRIZNAK_KONTEXTU N1; RIZENI_ID_VZNIKU N30; RIZENI_ID_ZANIKU N30;
3 PKN_ID N30; PAR_TYPE T10; KATUZE_KOD N6; KATUZE_KOD_PUV N6;
4 DRUH_CISLOVANI_PAR N1; KMENOVE_CISLO_PAR N5; ZDPAZE_KOD N1;
5 PODDELENI_CISLA_PAR N3; DIL_PARCELY N1; MAPLIS_KOD N30;
6 ZPURVY_KOD N1; DRUPOZ_KOD N2; ZPVYPA_KOD N4; TYP_PARCELY N1;
7 VYMERAS_PARCELY N9; CENA_NEMOVITOSTI N14.2; DEFINICNI_BOD_PAR T100;
8 TEL_ID N30; PAR_ID N30; BUD_ID N30; IDENT_BUD T1; SOUCASTI T1;
9 PS_ID N30; IDENT_PS T1

```

Řádky s vlastními daty: Pro každý objekt jeden řádek.

Ukázka řádku s vlastními daty pro objekt parcely.

```

1 &DPAR;3067989306;0;"26.06.2003 07:43:05";"";3;3003873306
2 ;;;"PKN";693936;;1;37;;1;;6780;2;13;;;332;;"";674674306;;
3 323700306;"a";"n";;"n"

```

3.2.1 Zásuvný modul

Soubor výmenného formátu katastru nemovitostí obsahuje mnoho datových bloků. Tato sekce se věnuje pouze blokům, které jsou reletvatní pro zásuvný modul.

V současné době zásuvný modul pracuje s těmito datovými bloky¹:

- PAR - parcely
- SOBR - souřadnice obrazu bodů polohopisu v mapě
- SPOL - souřadnice polohy bodů polohopisu (měřené)

PAR: Tabulka PAR obsahuje parcely evidované v ISKN. Z pohledu zásuvného modulu vytvořeného v rámci této práce se jedná o nejdůležitější část souboru VFK. Je součástí největší skupiny datových bloků nemovitosti. V tabulce 3.7 jsou uvedeny sloupce, kterých využívá zásuvný modul.

¹Zásuvný modul nevyužívá dat BPEJ přímo ze souboru VFK, protože hranice BPEJ není polohopisným prvkem katastrální mapy. Více o BPEJ viz kapitola 4.

název	povinný	typ	velikost	popis
ID	ano	N	30.0	unikátní generované číslo parcely
KMENOVE_CISLO_PAR	ano	N	5	kmenové parcellní číslo
PODDELENI_CISLA_PAR	ne	N	3	poddělení čísla parcely
DRUPOZ_KOD	ne	N	2.0	kód druhu pozemku.
VYMERAMA_PARCELY	ano	N	9.0	výměra parcely v metrech čtverečních

Tab. 3.7: Sloupce datového bloku PAR (zdroj [9])

SOBR, SPOL: Tabulka SOBR obsahuje body polohopisu (čísla bodů a souřadnice obrazu v mapě). V tabulce SPOL jsou uvedeny body polohopisu (čísla bodů a souřadnice polohy). Obě tabulky jsou součástí skupiny datových bloků prvky katastrální mapy. Zásuvný modul používá pouze jeden sloupec z těchto datových bloků (viz 3.8).

název	povinný	typ	velikost	popis
KODCHB_KOD	ne	N	2.0	kód charakteristiky kvality bodu

Tab. 3.8: Sloupce datových bloků SOBR a SPOL (zdroj [9])

3.3 Koncový znak

Znak &K signalizuje konec souboru VFK.

4 BPEJ

BPEJ

5 Použité technologie

5.1 QGIS

QGIS, dříve známý jako Quantum GIS, je geografický informační systém (GIS) distribuovaný pod licencí *GNU General Public License*.

5.2 Python

5.3 SQLite

5.4 PyQt

5.5 GDAL

6 Zásuvný modul

7 Závěr

Seznam zkratek

GIS	Geografický informační systém
PÚ	pozemkové úpravy
JPÚ	jednoduché pozemkové úpravy
KoPÚ	komplexní pozemkové úpravy
ObPÚ	obvod pozemkových úprav
CAD	Computer Aided Design
VFK	výměnný formát katastru
VFP	výměnný formát pozemkových úprav
DKM	digitální katastrální mapa
SPI	soubor popisných informací
SGI	soubor geodetických informací
BPEJ	bonitovaná půdně ekologická jednotka
VÚMOP	Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy
DOSS	dotčené orgány státní správy
ISKN	informační systém katastru nemovitostí
KN	katastr nemovitostí
S-JTSK	souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
SVF	starý výměnný formát
PAR	datový blok parcel souboru VFK
SOBR	datový blok souřadnic obrazu bodů polohopisu v mapě souboru VFK
SPOL	datový blok souřadnic polohy bodů polohopisu (měřených) souboru VFK
OK	opravný koeficient výměr

VÚMOP Výzmuný ústav meliorací a půdy

Literatura

- [1] Zákon č. 139/2002 Sb. o pozemkových úpravách a pozemkových úřadech.
- [2] BURIAN, Zdeněk. *Pozemkové úpravy*. Praha: Consult, 2011. ISBN 978-80-903482-8-8.
- [3] CAD.cz - Pozemkové úpravy efektivně [online]. [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <https://goo.gl/4vQUrG>.
- [4] Metodický návod k provádění PÚ [online]. [cit. 2017-03-18]. Dostupné z: <https://goo.gl/SJALVd>.
- [5] Městys Škvorec [online]. [cit. 2017-04-06]. Dostupné z: <http://www.obecskvorec.cz/mapy.htm>.
- [6] POZEM [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://www.hsi.cz/pozem/>.
- [7] PROLAND [online]. [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.gepro.cz/produkty/proland/>.
- [8] Sbírka zákonů č. 357 / 2013 [online]. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <https://goo.gl/jbsajI>.
- [9] Struktura výměnného formátu informačního systému katastru nemovitostí [online]. [cit. 2017-03-31]. Dostupné z: <https://goo.gl/jPGE6Z>.
- [10] TOPOL [online]. [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.topol.eu/articles/software#topol-xt>.
- [11] VLASÁK, Josef a BARTOŠKOVÁ, Kateřina. *Pozemkové úpravy*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03609-9.
- [12] Výměnný formát VF ISKN [online]. [cit. 2017-04-10]. Dostupné z: <https://goo.gl/20de3y>.
- [13] Výzkumný ústav meliorací a půdy [online]. [cit. 2017-04-11]. Dostupné z: <http://www.vumop.cz/news/graficky-manual>.