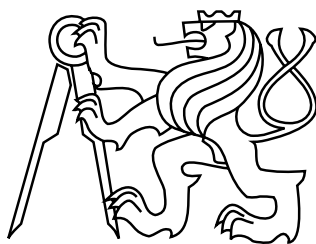


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
OBOR GEOMATIKA



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

Tháková 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Svoboda Iméno: 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 výměnném 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	9
2	Pozemkové úpravy	10
2.1	Pojem pozemkových úprav	10
2.2	Význam pozemkových úprav	10
2.3	Důvody pro pozemkové úprav	12
2.4	Cíle pozemkových úprav	13
2.5	Formy pozemkových úprav	13
2.5.1	Jednoduché pozemkové úpravy	13
2.5.2	Komplexní pozemkové úpravy	14
2.6	Obvod a předmět pozemkových úprav	14
2.6.1	Obvod pozemkových úprav	14
2.6.2	Předmět pozemkových úpravy	14
2.7	Fáze pozemkových úprav	15
2.7.1	Programová fáze	15
2.7.2	Přípravná fáze	15
2.7.3	Projekční fáze	16
2.7.4	Realizační fáze	17
2.7.5	Kontrolní fáze	17
2.8	Podklady pro pozemkové úpravy	18
2.8.1	Výměnný formát katastru - VFK	18
2.8.2	BPEJ	18
2.9	Programy používané pro zpracování pozemkových úprav	18
2.9.1	POZEM	18
2.9.2	PROLAND	19
2.9.3	TOPOL xT	21
3	Použité technologie	23
3.1	QGIS	23
3.2	Python	23
3.3	PyQt	23
3.4	GDAL	23

4	Zásuvný modul	24
5	Závěr	25
	Seznam zkratk	26
	Literatura	27

Seznam obrázků

2.1	Zpracování nároku	19
2.2	Komunikační výstupy z programu PROLAND	21
2.3	Náhled tisku v programu TOPOL	22

1 Úvod

úvod

2 Pozemkové úpravy

Tato kapitola se věnuje pozemkovým úpravám s důrazem na části, kterých se týká 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] [8] [2] a [4].

2.1 Pojem pozemkových úprav

Pozemkové úpravy zahrnují mnoho na sebe navazujících činností, jejichž společným cílem je zlepšení podmínek pro zemědělské 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 právníkové 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 bývá obvykle několik, přičemž jeden či více mají větší prioritu a ostatní jsou spíše doplňující.

Nejčastější důvody pro pozemkové úpravy:

- území s nedokončeným přidělovým 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 jejich 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 roztržitých 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 se týkají menší oblasti, obvykle části katastrálního území.

Varianta JPÚ bez přechodu vlastnických práv se používala například po roce 1990, kdy bylo potřeba narychlo 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 přidělových řízení z poválečného období nedořešené právní vztahy, v místech, 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 bývá 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 skupiny:

- 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. Nerozhoduje o nich pozemkový úřad.

2.7 Fáze pozemkových úprav

2.7.1 Programová fáze

Programová fáze je plně v kompetenci pozemkového úřadu. Pozemkový úřad shromažďuje 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 zkontrolovat 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 zeměměřičských 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 vytyčí 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 těžiště pozemků od zvoleného referenčního bodu a ocenění podle BPEJ.

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 tři 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 rozešle 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 je katastrálnímu úřadu a, 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 uskutečňuje schválený návrh PÚ. Realizují 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 správ. Využívá těchto poznatků a zkušeností při dalších pozemkových úpravách.

2.8 Podklady pro pozemkové úpravy

2.8.1 Výměnný formát katastru - VFK

2.8.2 BPEJ

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 podmínku 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 [5] 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 2.1: Zpracování nároku (zdroj: [5])

2.9.2 PROLAND

Dalším softwarovým produktem pro zpracování pozemkových úprav a navazujících geodetických prací je program PROLAND [6]. Jedná se o rozšíření grafického systému KOKEŠ, které obsahuje sadu funkcí pro automatické zpracování pozemkových úprav a pro evidenci účastníků řízení.

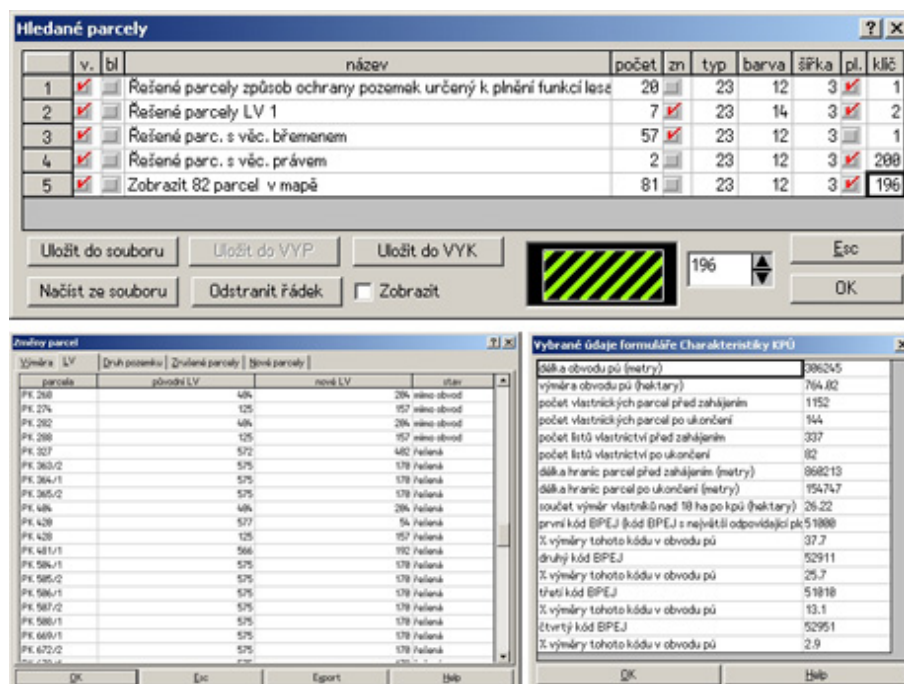
Program PROLAND plně podporuje import a export dat ve výměnném formátu katastru nemovitostí (VFK).

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 KOKEŠ. Program generuje soupisy nově navržených pozemků, přehled navržených parcel, souhrnou bilanci nároku a návrhu.
5. Výstupy - export výstupů do VFK nebo VFP.

Výhody programu PROLAND:

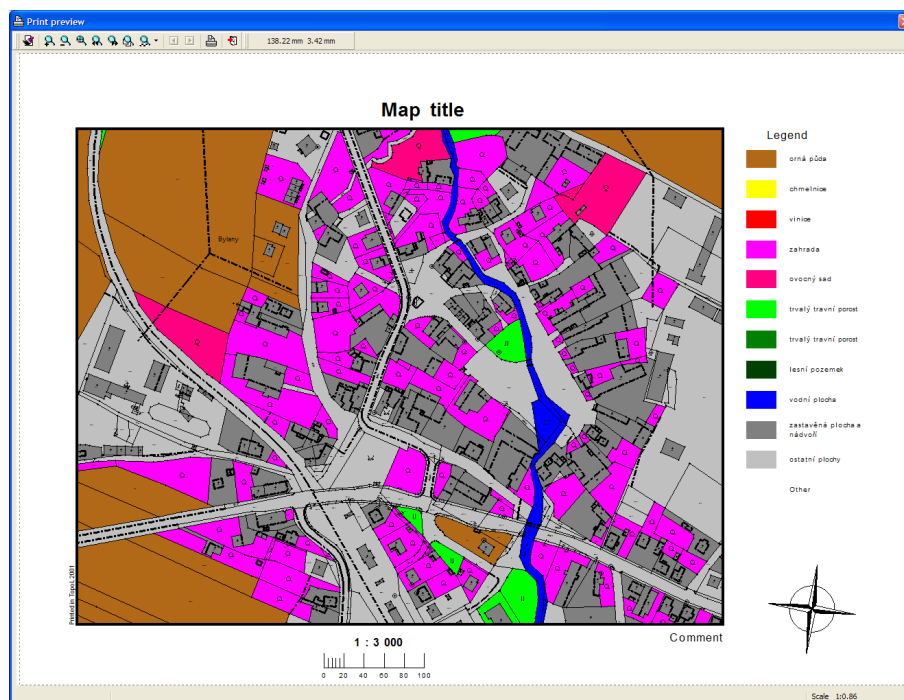
- možnost zpracování všech etap KoPÚ
- automatizované zpracování mnoha procesů KoPÚ
- export dat do VFK nebo VFP
- pravidelné aktualizace



Obrázek 2.2: Komunikační výstupy z programu PROLAND (zdroj: [3])

2.9.3 TOPOL xT

Na rozdíl od obou předchozích programů typu CAD, TOPOL xT [7] 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 2.3: Náhled tisku v programu TOPOL (zdroj: [7])

3 Použité technologie

3.1 QGIS

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

3.2 Python

3.3 PyQt

3.4 GDAL

4 Zásuvný modul

5 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

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] *POZEM* [online]. [cit. 2017-03-22]. Dostupné z: <http://www.hsi.cz/pozem/>.
- [6] *PROLAND* [online]. [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.gepro.cz/produkty/proland/>.
- [7] *TOPOL* [online]. [cit. 2017-03-25]. Dostupné z: <http://www.topol.eu/articles/software#topol-xt>.
- [8] VLASÁK, Josef a BARTOŠKOVÁ, Kateřina. *Pozemkové úpravy*. Praha: Nakladatelství ČVUT, 2007. ISBN 978-80-01-03609-9.