

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra geoinformatiky

Jonáš ŠTĚRBA

**IMPLEMENTACE INFORMAČNÍHO
SYSTÉMU O ÚZEMÍ VE VYBRANÉ
OBCI**



Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Jaroslav BURIAN

Olomouc 2009

Prohlašuji, že jsem předloženou práci na téma „Implementace informačního systému o území ve vybrané obci“ vypracoval samostatně s využitím zdrojů, které cituji a uvádím v seznamu použitých pramenů a literatury.

V Olomouci, dne 29. 5. 2009

Jonáš ŠTĚRBA

Děkuji Mgr. Jaroslavu Burianovi za odborné vedení, cenné rady a připomínky při tvorbě bakalářské práce a starostovi obce Luběnice Ing. Arch. Jaroslavu Matíášovi za umožnění spolupráce.

ÚVOD	6
1.CÍLE PRÁCE	7
2.DEFINICE POJMŮ	8
2.1.Informační systém o území	8
2.2.Katastr nemovitostí	9
2.2.1.Informační systém katastru nemovitostí	10
2.2.2.Informační systém katastru nemovitostí	10
Digitální katastrální mapa	11
Katastrální mapa - digitalizovaná	11
Rastrová mapa	11
2.2.3.Nový výměnný formát katastru nemovitostí (Výměnný formát katastru nemovitostí)	12
2.3.Územní plánování	12
2.3.1.Nástroje územního plánování	13
Územně plánovací dokumentace	13
2.3.2.Územní plán	14
2.3.3.Územní systém ekologické stability	14
2.3.4.Inženýrské sítě	15
2.3.5.Ortofoto a ortofotomapa	15
2.3.6.WMS služba	16
3.SROVNÁNÍ VYBRANÝCH SOFTWARE	17
3.1.Import VFK	18
3.2.Import a otevření jiných formátů	21
3.3.Připojení k WMS službám	21
3.4.Atributové dotazy	22
3.5.Prostorové dotazy	26
3.6.Cena	28
3.7.Závěr	29
4.CHARAKTERISTIKA OBCE A VÝBĚR SOFTWARE PRO OBEC LUBĚNICE	31
4.1. Obecná charakteristika obce Luběnice	31
4.2. Vybavení obce Luběnice informačními technologiemi	32
4.3. Vlastní výběr software	33
5.METODY	35
6.POSTUP ZPRACOVÁNÍ	36
6.1.Disponibilní data	36
6.2.Zpracování katastrální části	36
6.3.Zpracování části územního plánu	39
6.4.Vlastní projekt v Kristýně	42
7.DISKUSE	45
8.ZÁVĚR	47
9.POUŽITÉ ZDROJE	48
SUMMARY	50
PŘÍLOHY	51

ÚVOD

Rozvoj informačních technologií (IT) a internetu otvírá obcím nové možnosti jak usnadnit vlastní správu. Jedním z nástrojů, který bývá v této oblasti často využíván, je informační systém o území (ISÚ). ISÚ je dnes možné nalézt i v těch nejmenších obcích České republiky a neustálý nárůst již dnes poměrně vysokého počtu firem specializujících se na výrobu software pro ISÚ naznačuje, že tyto aplikace jsou žádané a toto odvětví má všechny předpoklady pro další rozvoj.

Variabilita, rozdílná funkcionalita, geografická a cenová dostupnost software a v neposlední řadě lidský potenciál pracovníků obecních úřadů hraje klíčovou roli při rozhodování, jaký software pro danou obec pořídit. Správný výběr software, společně s dobře spravovanými a aktuálními daty, je jedním z nejdůležitějších předpokladů dosažení primárního cíle nasazení ISÚ, tj. usnadnění správy obce.

Vytíženost pracovníků obce a jejich administrativní povinnosti však vždy neumožňují voleným zástupcům obce provést důkladnou analýzu trhu software pro ISÚ, což vede tomu, že se v praxi často setkáváme s případy, kdy jsou ISÚ v obci nepoužívané, proklínané nebo zbytečně drahé. Na druhé straně se ale můžeme setkat i s případy, kdy obec splňující všechny předpoklady pro úspěšné používání ISÚ nemá dostatek informací, takže vůbec netuší, co si má pod pojmem ISÚ představit a automaticky jej odmítá.

Přáním autora je, aby se stav v předchozím odstavci popsaný vyskytoval v reálném životě co nejméně a především, aby IT co nejvíce napomáhaly osobám činným ve veřejné správě v jejich poslání - ať už přímo nebo nepřímo - sloužit občanům. Autor věří, že nejméně v jedné z obcí České republiky pomohla předkládaná bakalářská práce toto poslání naplnit.

1. CÍLE PRÁCE

Hlavním cílem bakalářské práce je implementace ISÚ v rámci zvolené obce – obce Luběnice. Zatímco výběr obce záležel čistě na autorovi, tak finální slovo při výběru software pro ISÚ má starosta nebo zástupci obce Luběnice. Jedním z hlavních cílů práce je i sepsání manuálu, který budoucím uživatelům usnadní orientaci v ISÚ a umožní jim využívat ISÚ alespoň do té míry, jak bylo autorem zamýšleno.

Dílčím cílem bakalářské práce je provést rešerši vybraných software pro ISÚ, které budou později předloženy starostovi nebo zástupcům obce při vlastním výběru. Kritéria, podle kterých budou jednotlivé software hodnoceny, vzniknou na základě diskuse mezi budoucím uživatelem (popřípadě uživateli) a autorem tak, aby se co nejlépe odpovídaly potřebám vybrané obce.

K dosažení tohoto cíle je však nutné zmapovat potřeby obce, což je další postupný cíl bakalářské práce. Přáním autora je, aby ISÚ co nejvíce reflektoval potřeby obce a aby slučoval všechny aplikace i jiné zdroje (např. analogové mapy), které obec používala před implementací ISÚ.

Textová část bakalářské práce spolu s vlastní aplikací bude k dispozici na CD nosiči. Dále bude vytvořena internetová stránka o bakalářské práci včetně krátkého resumé v anglickém jazyce, která bude umístěná na serveru Univerzity Palackého v Olomouci.

2. DEFINICE POJMŮ

Vzhledem k faktu, že rozpětí bakalářské práce je poměrně veliké a vyskytují se v ní pojmy, které mohou mít význam dvojznačný, nejasný anebo částečně zavádějící a jelikož k dobrému pochopení celé problematiky je nutné porozumět výrazům z několika na sobě vzájemně závislých okruhů, vymežeme si v první kapitole všechny důležité termíny, se kterými se budeme v práci setkávat.

2.1. Informační systém o území

Sousloví informační systém o území se vyskytuje již v samotném názvu bakalářské práce. Pro zcela jasné pochopení termínu ISÚ si uvedme formulaci Kudrnovského¹, který ISÚ vymezuje rozšířením Voženílkovy² definice geografických informačních systémů (GIS) následujícím způsobem: „Informační systém o území je organizovaný počítačový systém hardware, software a geografických informací vyvinutý ke vstupu, správě, analýze a zejména prezentaci prostorových dat, jejichž použití je součástí správy určité územní jednotky.“ Kudrnovský dále uvádí že „pro komplexní pochopení je nutné doplnit další součástí ISÚ: lidé (správci ISÚ, uživatelé), metody, procesy probíhající v rámci ISÚ i finanční prostředky.“ Bulhacevová³ klade důraz i na legislativní (zákony a normy) a ekonomický rámec (náklady a přínosy), který se k provozu ISÚ vztahuje.

Často však dochází k záměně geografických informačních systémů (GIS) a ISÚ a chápání GIS (ISÚ) v rovině GIS (ISÚ) jako software. Například v současnosti pravděpodobně nejúspěšnější firma zabývající se ISÚ - Gepro spol. s r. o. na svých internetových stránkách uvádí: „MISYS je geografický informační systém (GIS), který pracuje se vzájemně provázanými grafickými a popisnými informacemi ve spravovaném území⁴.“

V další části kapitoly se zaměříme na část (geografických) informací, a to konkrétně s jakými termíny a institucemi se můžeme setkat při snaze tyto informace (data)⁵ získat.

¹ KUDRNOVSKÝ, E. *Informační systém o území pro účely regionálního rozvoje cestovního ruchu*. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/th/63556/prif_d/01-text_prace.pdf?fakulta=1456;obdobi=4324;studium=281518>

² VOŽENÍLEK, V. *GIS I – pojetí, historie, základní komponenty*, str. 7

³ BUCHALCEVOVÁ, A.: *Metodiky vývoje a údržby informačních systémů*, str. 12

⁴ Gepro spol. s r. o. Dostupné z: <<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/misys-a-misys-web/misys/>>

⁵ Autor si je vědom sémantického rozdílu mezi pojmy informace a data. V tomto kontextu si je však dovolí považovat za synonyma.

2.2. Katastr nemovitostí

Katastr nemovitostí náleží pod Český úřad zeměměřičský a katastrální (ČUZK). Pokud chceme získat data pro ISÚ je Katastr nemovitostí úřadem, na který se budeme obracet pravděpodobně jako první, jelikož je zodpovědný za evidenci vlastnických a jiných práv vztahujících se k nemovitostem pro celé území České republiky. Jaká je funkce Katastru nemovitostí napovídá definice Kuby a Olivové⁶. „Katastr nemovitostí České republiky představuje soupis, popis a geometrické a polohové určení vybraných nemovitostí na území státu a jeho součástí je evidence vlastnických a jiných věcných práv a dalších zákonem stanovených práv k těmto nemovitostem. Tento ucelený, průběžně aktualizovaný, počítačově ovládaný informační systém o pozemcích, vybraných stavbách a o vybraných bytech a nebytových prostorech, sloužící též jako registr pro daňové účely, k ochraně životního prostředí, ochraně zemědělského a půdního fondu, k ochraně nerostného bohatství, k ochraně kulturních památek, k oceňování nemovitostí, pro účely vědecké, hospodářské a statistické tvoří jeden ze základních systémů veřejné správy v České republice.“

Funkce a procesy související s katastrem nemovitostí upravuje zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů a na něj navazující aktuální vyhláška 26/2007 Sb.⁷. Zákon č. 344/1992 Sb. v § 1 odstavci (2) definuje katastr mnohem jednodušeji jako „soubor údajů o nemovitostech v České republice zahrnující jejich soupis a popis a jejich geometrické a polohové určení“.

Výše zmíněný zákon definuje i tzv. katastrální operát, tj. vlastní pozemkový katastr, ve kterém jsou zobrazeny, sepsány a popsány veškeré pozemky daného území. V případě této bakalářské práce obec Luběnice. Podle zákona (§ 4 odstavec (2)) katastrální operát tvoří:

a) soubor geodetických informací (dále jen SGI), který zahrnuje katastrální mapu a ve stanovených katastrálních územích i její číselné vyjádření,

b) soubor popisných informací (dále jen SPI), který zahrnuje údaje o katastrálním území, o parcelách, o stavbách, o bytech a nebytových prostorech, o vlastnících a jiných oprávněných, o právních vztazích a právech.

c) souhrnné přehledy o půdním fondu z údajů katastru,

⁶ KUBA, B., OLIVOVÁ, K. *Katastr nemovitostí České republiky. 9. aktualizované vydání podle stavu k 1. 5. 2005.*, str. 38.

⁷ Vyhláška, kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů (katastrální vyhláška).

d) dokumentace výsledků šetření a měření pro vedení a obnovu souboru geodetických informací, včetně seznamu místního a pomístního názvosloví,

e) sbírka listin, která obsahuje rozhodnutí státních orgánů, smlouvy a jiné listiny, na jejichž podkladě byl proveden zápis do katastru.

Pro vytvoření kvalitního ISÚ je třeba mít tato data (především a) a b)) v digitální podobě, na což diskutovaný zákon částečně myslí paragrafem 1, odstavec (4), kdy uvádí, že: „katastr je veden jako informační systém o území České republiky převážně počítačovými prostředky (upraveno pozměnovacím zákonem č. 120/2000 Sb)“⁸. Český úřad zeměměřičský a katastrální reagoval na tuto větu obsaženou v zákoně v roce 2001 zřízením Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN).

2.2.1. Informační systém katastru nemovitostí

ISKN je aplikací ČUZK, která uživatelům umožňuje dálkový přístup do Katastru nemovitostí na adrese <https://katastr.cuzk.cz>, tato služba je poskytována fyzickým a právnickým osobám za úplaty a orgánům veřejné správy od 1. 3. 2009 bezúplatně. Uživatel tak nemusí fyzicky navštívit Katastr nemovitostí, pokud požaduje výpis z katastru nemovitostí. Data v tomto systému jsou průběžně aktualizována, ČUZK garantuje maximální zpoždění dvou hodin od zavedení do systému. Zájemce může využít i omezenější služby Katastru nemovitostí na adrese <http://nahlizeni.kn.cz>, která je sice zdarma, ale tento výstup má však pouze orientační charakter.

2.2.2. Informační systém katastru nemovitostí

Katastrální úřady udržují SGI pro ISKN v několika podobách. Bohužel pro území České republiky ještě nebyla úspěšně dokončena digitalizace všech katastrálních území (k 31. 12. 2008 bylo nějakým způsobem zdigitalizováno

⁸ Pozdější vznik ISKN se svou charakteristikou a vlastnostmi prakticky shoduje s Kudrnovského definicí ISÚ. Je otázkou k zamyšlení, zda zákonodárci při schvalování skutečně brali v potaz význam sousloví Informační systém o území nebo jde jen o shodu náhod.

38, 2 % území⁹). K 31. 12. 2008 se tedy můžeme setkat se třemi různými podobami SGI.

Digitální katastrální mapa

Digitální katastrální mapa (DKM) je v současnosti katastrálním úřadem jednoznačně preferovanou. „Jedná se o spojitou a bezešvou (vektorovou) mapu v souřadnicovém systému S-JTSK vzniklou převážně obnovou operátu novým mapováním, případně přepracováním dosavadních map KN v měřítku 1:1000 a 1:2000. Má vyšší kvalitu, danou daleko vyšší přesností (kvalitou) bodů“¹⁰.

Katastrální mapa - digitalizovaná

Ačkoliv se jedná též o digitální vektorovou mapu, v současnosti již nové katastrální mapy digitalizované (KM – D) nevznikají a digitalizace se provádí pouze v systému S-JTSK. „KM-D vznikla přepracováním analogové mapy v souřadnicovém systému Guterberském nebo Svatoštěpánském do digitální formy nebo se jedná o digitální formu katastrální mapy vyhotovenou podle dřívějších předpisů. Má nižší přesnost bodů než DKM“¹¹

Rastrová mapa

Rastrová mapa se stále vyskytuje na více než 60 % území. Ani rastrová mapa však není překážkou pro využití těchto dat v ISÚ. Nejčastějším řešením je následné „dodigitalizování“ parcelních čísel v podobě bodů s přiřazenými atributy.

V roce 2009 se nově objevuje Katastrální mapa digitalizovaná¹², která má nahradit Katastrální mapu – digitalizovanou. „Podle nového návodu pro obnovu katastrálního operátu a převodu číselného vyjádření analogové mapy do digitální podoby. Bude probíhat zaměření identických bodů v JTSK,

⁹ Český úřad zeměměřičský a katastrální. Digitalizace katastrálních map. Dostupné z: http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:10-DIGITALIZACE_KATASTRMAP

¹⁰ Zlínský kraj. DKM, KM-D a KMD. Dostupné z: <http://gis.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=65139&doctype=ART>

¹¹ Zlínský kraj. DKM, KM-D a KMD. Dostupné z: <http://gis.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=65139&doctype=ART>

¹² Gramatický rozdíl mezi Katastrální mapou – digitalizovanou a Katastrální mapy digitalizovanou je pouze v pomlčce (-)

transformace rastrů na identické body a zaměření skutečného stavu a vyrovnání katastrálních hranic. Začne vznikat od roku 2009 do roku 2015 nad mapami v měřítku 1:2880.¹³

2.2.3. Nový výměnný formát katastru nemovitostí (Výměnný formát katastru nemovitostí)

Poslední věcí, kterou je vhodné zmínit v souvislosti s Katastrem nemovitostí, ISKN a katastrálními daty je formát, v kterém Katastrální úřady distribuují data svým zákazníkům. Nový výměnný formát (VFK) je specifickým formátem Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČUZK), který obsahuje jak soubor popisných informací (SPI) tak soubor grafických informací (SGI) Katastru nemovitostí.

„Výměnný formát je určen k vzájemnému předávání dat mezi systémem ISKN a jinými systémy zpracování dat. V následujícím textu je popsána struktura výměnného formátu tak, aby bylo možné na základě tohoto popisu vytvořit odpovídající programové vybavení pro obsluhu výměnného formátu.

Datový soubor výměnného formátu je textový soubor skládající se z:

- hlavičky
- datových bloků
- koncového znaku &K”¹⁴

Podrobná struktura VFK je obsažena v dokumentu ČUZK¹⁵. Blíže se budeme VFK věnovat dále v textu.

2.3. Územní plánování

Po získání dat z Katastru nemovitostí, je možné ISÚ rozšířit i o data územního plánu. Prvně pro získání širšího přehledu je vhodné si vymežit, co značí územní plánování. „Územní plánování soustavně a komplexně řeší funkční využití území, stanovuje zásady organizace území, věcně a časově koordinuje výstavbu a jiné činnosti ovlivňující rozvoj území“¹⁶. Burian dále

¹³ Zlínský kraj. DKM, KM-D a KMD. Dostupné z: <<http://gis.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=65139&doctype=ART>>

¹⁴ Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Struktura výměnného formátu informačního systému katastru nemovitostí České republiky*. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=10-UPLNE8_RTF>

¹⁵ Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Struktura výměnného formátu informačního systému katastru nemovitostí České republiky*. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=10-UPLNE8_RTF>

¹⁶ BURIAN, J. Charakteristika územního plánování. Dostupné z: <<http://gislib.upol.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1569>>

uvádí že hlavním cílem územního plánování je sladit zájmy veřejné a soukromé při zachování trvale udržitelného rozvoje (sustainable development). Dále zmiňuje, že trvale udržitelný rozvoj je charakterizován jako princip trojí prospěšnosti a to vzájemně vyváženého rozvoje ekonomického, environmentálního a sociálního. Z čehož Burian vyvozuje, že územní plánování by mělo chránit a rozvíjet civilizační, přírodní a kulturní hodnoty.

2.3.1. Nástroje územního plánování

Zákon o 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (dále jen stavební zákon) definuje sedm nástrojů územního plánování, v následujícím textu se z důvodu potřeb bakalářské práce věnujme pouze nástroji tučně zvýrazněnému. Čtenář zajímavící se o tuto problematiku najde mnohem podrobnější informace o jednotlivých nástrojích ve stavebním zákoně.

- Územně plánovací podklady,
- politika územního rozvoje,
- **územně plánovací dokumentace,**
- územní rozhodnutí,
- územní souhlas,
- územní opatření o stavební uzávěře a územní opatření o asanaci území.

Územně plánovací dokumentace

Územně plánovací dokumentace se skládá ze tří částí:

- Zásad územního rozvoje,
- územního plánu,
- regulačního plánu.

Příčemž mezi výše uvedenými nástroji platí hierarchický vztah a obecné pravidlo, že zásady územního rozvoje jsou závazné pro pořizování a vydávání územních plánů a územní plán je závazný pro vydávání regulačních plánů.



Obrázek 1. Struktura územního plánování¹⁷

Zásady územního rozvoje jsou dokumentem vydávaným krajem, kdežto územní plány popř. regulační plány vydávají obce. Jelikož se pohybujeme na úrovni obce, zaměříme se podrobněji na definici územního plánu.

2.3.2. Územní plán

„Územní plán stanoví zejména základní koncepci rozvoje území obce, ochrany jeho hodnot, funkčního a prostorového uspořádání a koncepci veřejné, dopravní a technické infrastruktury. Vymezuje zastavěné území, plochy a koridory, zejména zastavěné plochy a plochy určené ke změně stávající zástavby, obnově nebo opětovnému využití, dále plochy pro veřejně prospěšné stavby a veřejně prospěšná opatření a pro územní rezervy a stanoví podmínky využití těchto ploch.“¹⁸. Územní plán obsahuje grafickou a technickou část. Grafická část se skládá z několika výkresů, které nejsou zákonem normativně vymezené. Mezi nejčastější výkresy patří hlavní výkres, dále výkres veřejně prospěšných staveb, výkres inženýrských sítí apod. O pořízení územního plánu rozhoduje zastupitelstvo, kdy podmínkou může být vlastní rozhodnutí zastupitelstva, návrh orgánu veřejné správy, návrh občana – obyvatele obce anebo návrh fyzické popř. právnické osoby, která má vlastnická práva k pozemkům a stavbám na území obce. Územní plán je zpracován k tomu oprávněnou osobou podle stavebního zákona.

2.3.3. Územní systém ekologické stability

¹⁷ BURIAN, J. *Nástroje územního plánování*. Dostupné z: <http://gislib.upol.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1630>

¹⁸ ŠPALKOVÁ, D. Syllaby k předmětu technická infrastruktura a bydlení

„Územní systém ekologické stability (ÚSES) je vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Cílem ÚSES je vytvoření sítě relativně ekologicky stabilních území ovlivňujících příznivě okolní, ekologicky méně stabilní krajinu. Dále zachování či znovuoobnovení přirozeného genofondu krajiny a konečně zachování či podpoření rozmanitosti původních biologických druhů a jejich společenstev (biodiverzity)¹⁹. Rozlišujeme tzv. biocentra, což je biotop, nebo skupina biotopů v krajině, který svým stavem a velikostí umožňuje trvalou existenci přirozeného či pozměněného, avšak přírodě blízkého ekosystému, a biokoridory, které neumožňuje rozhodující části organismů trvalou dlouhodobou existenci, avšak umožňuje jejich migraci mezi biocentra a tím vytváří z oddělených biocenter síť. ÚSES je vymezen v územním plánu.

2.3.4. Inženýrské sítě

Mluvíme-li o inženýrských sítích, máme na mysli „potrubní a kabelové energetické nebo spojovací vedení (elektrické kabely, telefonní kabely, vodovodní, kanalizační, plynové potrubí apod.)²⁰. Často se v tomto kontextu setkáváme s velmi podobným pojmem technická mapa. Rozdíl mezi inženýrskými sítěmi a technickou mapou je v tom, že technická mapa „obsahuje polohopis, výškopis a popis hranic pozemků a všech přirozených a umělých objektů daného území.²¹ Inženýrské sítě jsou tedy podmnožinou technické mapy.

2.3.5. Ortofoto a ortofotomapa

Dalšími daty, o která bývá ISÚ často obohacen je ortofoto. Často dochází k záměně slov ortofoto a ortofotomapa, kdy první značí pouze letecký snímek, který nemá všechny náležitosti, které by mapa měla obsahovat. Ortofotomapa je letecký snímek území zpracovaný jako mapové dílo. Velmi často jsou však tyto termíny považovány za totožné. Autor se je bude snažit v bakalářské práci rozlišovat.

¹⁹ BURIAN, J. *Nástroje územního plánování*. Dostupné z: <<http://gislib.upol.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1630>>

²⁰ Pozemky.cz. *Definice pojmů*. Dostupné z: <<http://www.pozemky.cz/page.php?textcat=11>>

²¹ Pozemky.cz. *Definice pojmů*. Dostupné z: <<http://www.pozemky.cz/page.php?textcat=11>>

2.3.6. WMS služba

Posledním termínem, který autor považoval za nutné osvětlit a na který můžeme v ISÚ narazit, je stále populárnější WMS služba (web map service). Kudrnovský ve své disertační práci o WMS službách tvrdí, že: „WMS definují 'mapu' jako vizuální prezentaci geodat – mapa není tvořena daty, ale pouze jejich obrazem. Tyto služby umožňují publikovat mapové vrstvy v rastrové podobě a jsou využitelné především jako 'podkladové' vrstvy, ačkoliv možnost dotazu na hodnoty atributu identifikovaného geoprvcu je zde také k dispozici“²² Jinými slovy: WMS služba umožňuje uživateli využít vzdáleného serveru, na kterém je uložena rastrová vrstva (například ortofoto, vrstva záplavových oblastí apod.), a tuto vrstvu zobrazit jako podkladovou ve svém počítači.

²² KUDRNOVSKÝ, E. Informační systém o území pro účely regionálního rozvoje cestovního ruchu. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/th/63556/prif_d/01-text_prace.pdf?fakulta=1456;obdobi=4324;studium=281518>

3. SROVNÁNÍ VYBRANÝCH SOFTWARE

Výběr software pro ISÚ obce Luběnice je zásadní volbou, kterou má však zcela ve svých rukou starosta obce. Autor v následující kapitole shrnuje ty software, které byly starostovi k finálnímu výběru nabídnuty.

Autor si uvědomuje, že předvýběrem několika software ovlivňuje finální výběr tím, že některé software opomíjí. K předvýběru jsme však donuceni hned z několika důvodů, které si zde uvedeme. Počet více či méně vhodných software je v České republice tak veliký, že zabývat se všemi by bylo nad rámec bakalářské práce²³. Hranice mezi software pro ISÚ a například software pro vedení zemědělské evidence není zcela jasná (software GC Úpravy společnosti Geocentrum) a už i nastavením takové hranice dochází k určitému omezení. Zahltit starostu desítkou různých software by ve svém konečném důsledku mohlo vést k tomu, že by starosta při rozhodování o výběru konkrétního software měl v lepším případě rozhodování velmi zkomplikované a časově náročné, v horším případě by myšlenku implementace ISÚ ve své obci zcela odmítl.

Kritéria výběru pro srovnávané software byla především:

- Vyhodnocení dotazníkového šetření provedeného v Olomouckém kraji v roce 2007²⁴, z něhož jednoznačně vyplývá, že nejpoužívanějším software je software MISYS společnosti GEPRO. Dále je to software GC Úpravy firmy Geocentrum, jehož zařazení mezi software pro ISÚ je problematické (viz výše). Pro značnou rozšířenost v Olomouckém kraji a i vzhledem k tomu, že firma Geocentrum sídlí v Olomouci, byl ale mezi srovnávané software zařazen.
- Prezentace firem na konferencích a v literatuře, kde se kromě software MISYS velmi často objevuje i software GISel (firma T-mapy) a Promeba (firma DIGIS, například na akci pořádané Přírodovědeckou fakultou Univerzity Palackého Okno do praxe).
- Výuka předmětu Informační systémy o území na Univerzitě Palackého v Olomouci. Zde byli studenti v roce 2008 seznámeni se softwarem Kristýna GIS.
- V neposlední řadě je důležitá i dostupnost nabízeného software ke studijním účelům a administrativní náročnost nutná ke získání požadovaného software.

Z výše uvedených důvodů se autor rozhodl pro výběr těchto pěti software: **GC Úpravy 4. 2** (dále jen GC Úpravy) od firmy Geocentrum spol.

²³ Např. Kudrnovský ve své disertační práci *Informační systém o území pro účely regionálního rozvoje cestovního ruchu* uvádí číslo okolo 70

²⁴ ŠTĚRBA, J. *Možnosti a překážky využití GIS/GIT ve veřejné správě*. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/171868/esf_b/BP_Sterba.pdf

s r. o., **GISelPro 3. 2** (dále jen GISel) od firmy T-mapy spol. s r. o. Hradec Králové, **Kristýna GIS 3. 0** (dále jen GC Kristýna) od autora Josefa Genserka, **MISYS 8. 5** (MISYS) od firmy Gepro spol s r. o. a **PROMEBA 1. 2. 12** (dále jen Promeba) od firmy DIGIS s. r. o.

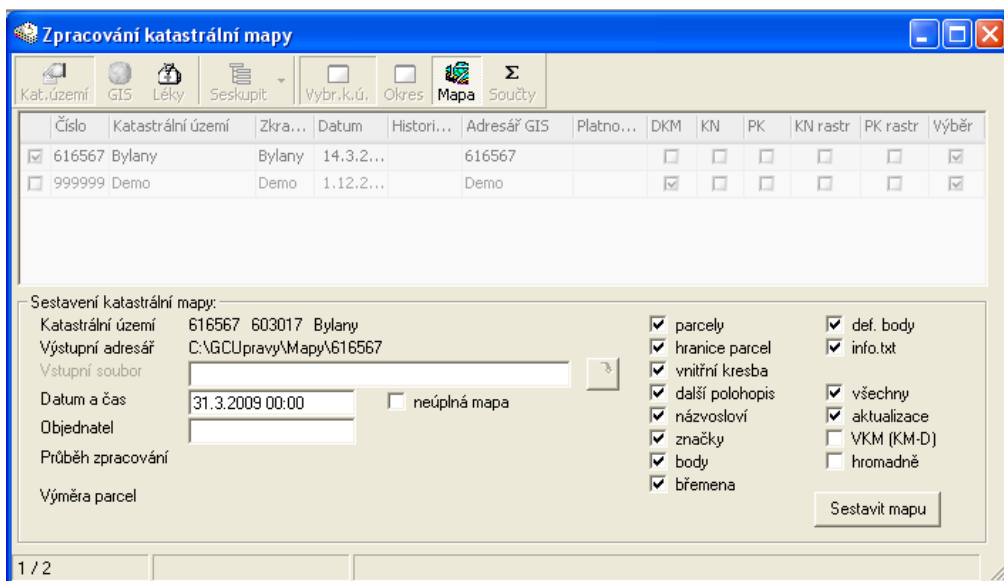
V následující kapitole se podrobněji zaměříme na konkrétní možnosti jednotlivých software. Ačkoliv jakékoliv hodnocení na základě předem vybraných kritérií zavání subjektivismem, uplaťme na závěr u vybraných podkapitol normativní přístup, kdy v krátkém shrnutí vyjádříme svůj názor k funkcionalitě software v diskutované problematice. Toto hodnocení však samozřejmě nelze považovat za jediné možné. Volené okruhy byly ovlivněny vzájemnou diskusí mezi starostou a autorem, kdy starostova představa o funkcích software pro ISÚ byla následně zapracována do následující kapitoly a sloužila starostovi jako hlavní zdroj argumentů pro jeho rozhodování. Mezi nejdůležitější funkce autor zařadil import VFK, možnost importu a otevření jiných formátů, připojení WMS služeb, sestavení atributových dotazů, prostorové vyhledávání a dotazy a cenu.

3.1. Import VFK

Nový výměnný formát je dostatečně přehledně popsán v úvodní kapitole bakalářské práce. Následná konverze byla provedena na cvičných datech zdarma nabízených ČUZK – data obce Bylany v okrese Chrudim.

GC Úpravy

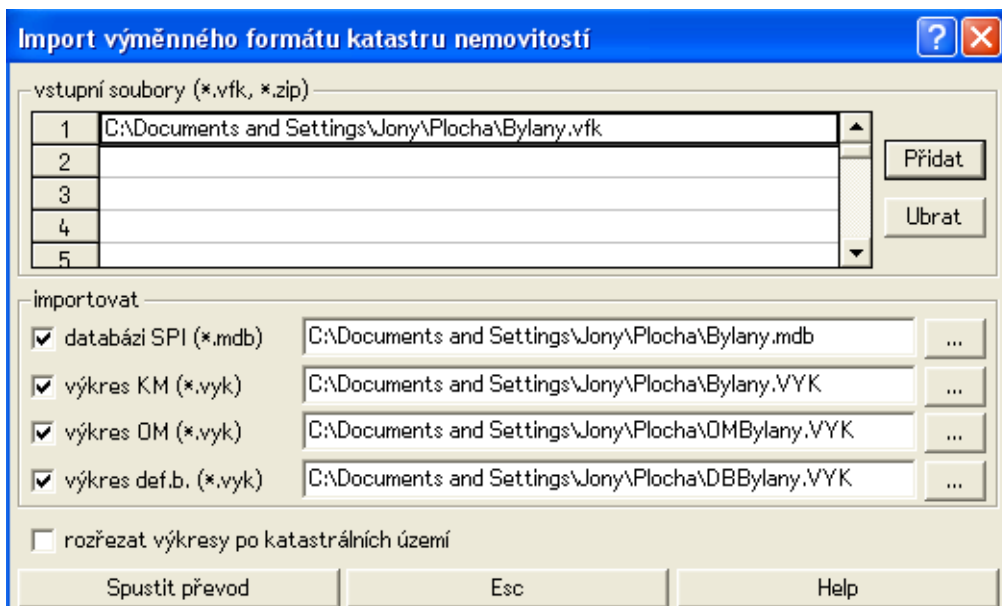
K možnosti importu dat VFK se dostaneme poměrně rychle přes základní lištu. Jediným požadavkem je, aby importovaný soubor měl tvar „export.txt“ (je jej tedy nutné přejmenovat z původního názvu „obec.vfk“) a byl umístěn v adresáři \GCUpravy\Import. Tímto prvním importem jsme však pouze načítali popisná a grafická data (mdb databáze), pro zobrazení grafických dat potřebujeme ještě provést druhou fázi importu. Tu zajistíme pomocí nabídky Nástroje → Metadata. Vybereme naše katastrální území a následně zvolíme možnost Mapa, čímž se dostaneme k finální fázi zpracování mapy. Samotná mapa je vygenerovaná jako několik shp souborů.



Obrázek 2. Import VFK ve software GC Úpravy

MISYS

Taktéž MISYS nabízí import VFK ze své základní nabídky. Na rozdíl od GC Úprav je však vše (vytvoření popisné i grafické části) obsaženo pouze v jednom kroku. Po importu získáme grafickou část jako soubor s koncovkou .vyk (výkres) a popisnou část uloženou v databázi mdb. Zároveň MISYS dovoluje vytvořit přímo s takto importovanými vrstvami vlastní projekt (od verze 9.x).



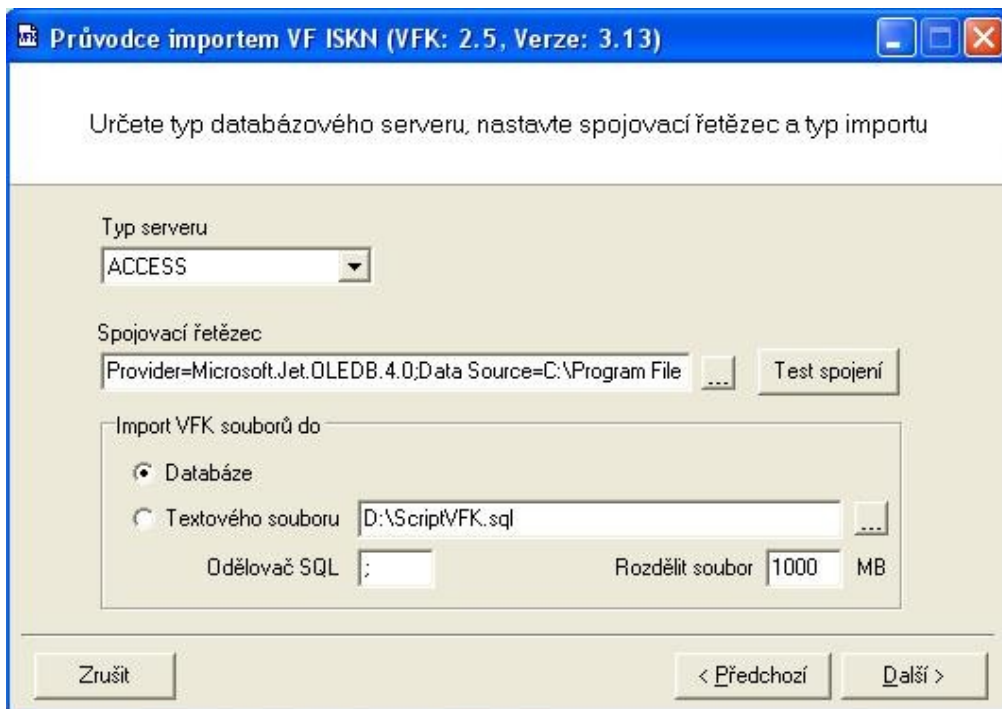
Obrázek 3. Import VFK ve software MISYS

Kristýna GIS

Kristýna GIS převod z VFK na jakýkoliv jiný formát neumožňuje.

GISel

Zatímco MISYS a GC Úpravy umožňují provést import VFK již ve své základní verzi, pro produkt GISel je nutné doinstalovat modul SIRIS KN, který je speciálně určen pro práci s daty ve formátu VFK, respektive jeho submodul VFK Loader. Je velmi pravděpodobné, že tato část je prováděna odborníky nebo kvalifikovanými dealery, protože úvodní dialogové okno může zmást i poměrně zdatného uživatele (obr 3.3). Následně je soubor importován do databáze a shp souboru.



Obrázek 4. Import VFK ve software GISel

Promeba

Firemní politika společnosti DIGIS neumožňuje vlastní import VFK. Uživatel je nucen zaplatit paušální poplatek 1 500,- Kč pro převod VFK do databáze a stejně vysoký poplatek při případné aktualizaci.

Shrnutí

Podle autora si s importem VFK nejlépe poradí software MISYS, který klade nejmenší nároky na samostatného uživatele. Na opačném konci (když pomineme nepřítomnost takové funkce u software Kristýna) je

software GISel, který naopak klade nároky na uživatele v rovinně IT specialisty. Navíc import dat je u software GISel časově velmi náročný – až několik hodin. U software MISYS a GC Úpravy se jedná o několik sekund. Řešení firmy DIGIS je sice nejpohodlnější, ale finančně nejméně výhodné

3.2. Import a otevření jiných formátů

Pouze tabulkově si shrňme, jaké další formáty (ať už vektorové nebo rastrové) podporují hodnocené software.

Tabulka 1. Porovnání obce Luběnice a okolních obcí

	.dgn	.dwg	.dxf	.kml	.shp	.bmp	.gif	.jpg	.png	.tif
GC Úpravy	ANO	ne	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ne	ANO
Gisel	ANO	ne	ANO	ne	ANO	ANO	ANO	ANO	ne	ANO
Kristýna	ne	ne	ne	ne	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
MISYS	ANO	ANO	ANO*	ne	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO

Zdroj: Analýza autora

* neumožňuje přímé otevření, pouze import

Promeba

U firmy DIGIS opět narážíme na odlišnou filozofii přístupu k zákazníkovi. Společnost nabízí import v podstatě jakéhokoliv formátu, ovšem za poplatek. Import je proveden programátory firmy a uživatel tak pracuje (co týče importu dat) ve zcela uzavřeném systému

Software MISYS sice neumožňuje přímé otevření formátu .dxf, nicméně umožňuje jeho import do formátu .vyk. Tento základní formát software MISYS není v tabulce uveden. Nicméně je potřeba dodat, že konkurence na postavení firmy MISYS na trhu (podle²⁵ až 60 %) dosud nereaguje a import anebo otevření formátu VYK žádný z hodnocených software nenabízí.

3.3. Připojení k WMS službám

V současnosti je používání WMS služeb stále častější. Nesčetný počet WMS služeb nabízí například portál Cenia (dostupný na adrese <http://geoportal.cenia.cz/>). Software věnující se problematice ISÚ na vývoj a bezplatné využití WMS služeb reagují různým způsobem.

²⁵ ŠTĚRBA, J. *Možnosti a překážky využití GIS/GIT ve veřejné správě*. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/171868/esf_b/BP_Sterba.pdf

MISYS

MISYS nabízí načtení neomezeného počtu WMS služeb. Nejzákladnější adresy odkazující na WMS služby jsou již předdefinované při základní instalaci. Uživatel si tak buď může vybrat jeden z nabízených WMS serverů nebo může zadat adresu WMS serveru ručně.

GC Úpravy

GC Úpravy dovolují prakticky totéž co software MISYS. Pouze nabízené mapové služby se liší.

Kristýna

Software Kristýna stejně jako MISYS a GC Úpravy nabízí načtení neomezeného počtu WMS služeb, nicméně již nenabízí předdefinované adresy. Uživatel tedy musí znát přesnou adresu WMS serveru.

GISel

Software GISel od verze 3.2.40 obsahuje možnost načítání mapových témat publikovaných webovými službami WMS. Autor má ale k dispozici verzi 3. 2. na kterou byl společností GISel pro potřeby bakalářské práce odkázán, a ta přidání WMS služeb neumožňuje. Tudíž nemůžeme zjistit jaké možnosti nastavení webových služeb produkt GISel nabízí.

Promeba

Software Promeba připojení WMS služeb nenabízí.

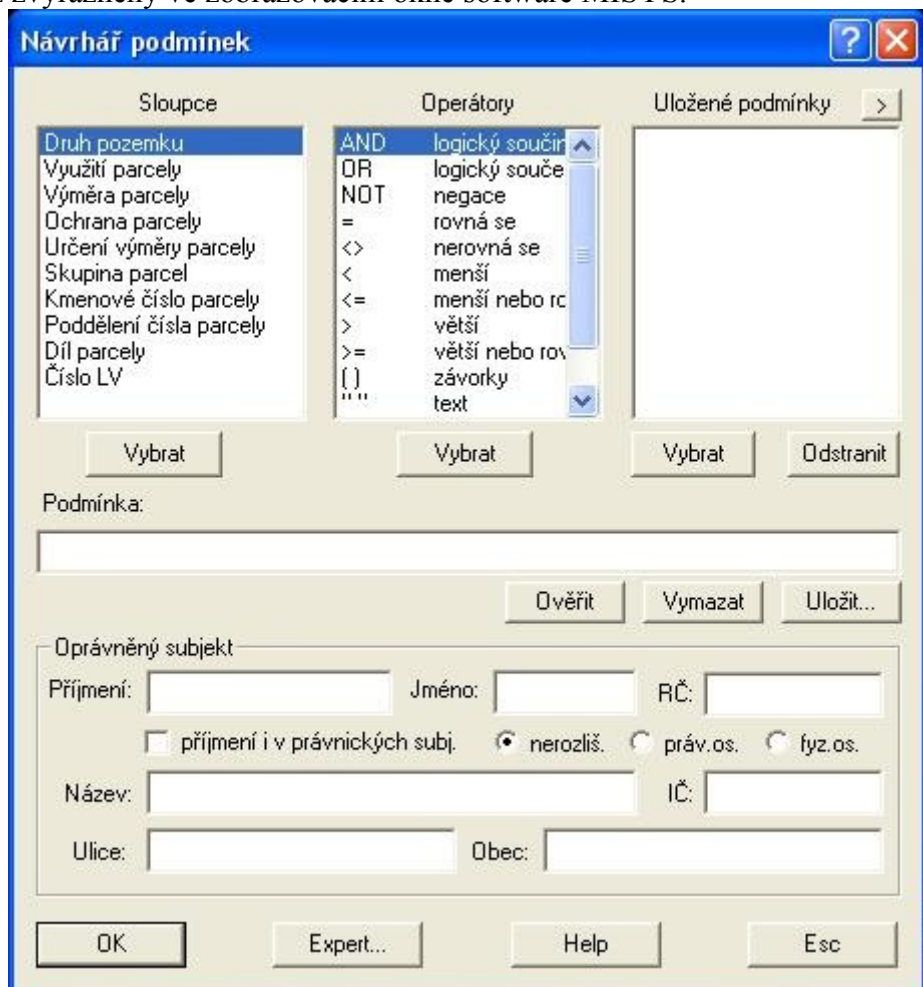
3.4. Atributové dotazy

Vyhledávání podle atributů je základním nástrojem každého GIS software. Proto se zabývejme spíše tím, jak firmy přizpůsobily svůj software a vyhledávání podle atributů specifikám katastrálních dat a formátu VFK.

MISYS

Atributový dotaz si uživatel zavolá funkcí Informace o parcelách (případně budovách) z nástrojové lišty pasportu Katastr. MISYS umožňuje v základní nabídce vyhledávání parcely podle parcelního čísla a podle popisného resp. evidenčního čísla budovy. Vyhledávání podmínkou nabízí možnosti mnohem širší a to konkrétně vyhledávání podle atributů zmíněných v obrázku nebo podle vlastníka parcely. Kromě toho MISYS nabízí i sestavení složitějšího dotazu a jeho uložení. Uživatel si tak může často používané dotazy snadněji spravovat a není nucen sestavovat dotaz znovu při každém jednotlivém použití. Následný výpis informací o parcele dovoluje uživateli připojit se k internetovým stránkám Katastru nemovitostí do aplikace

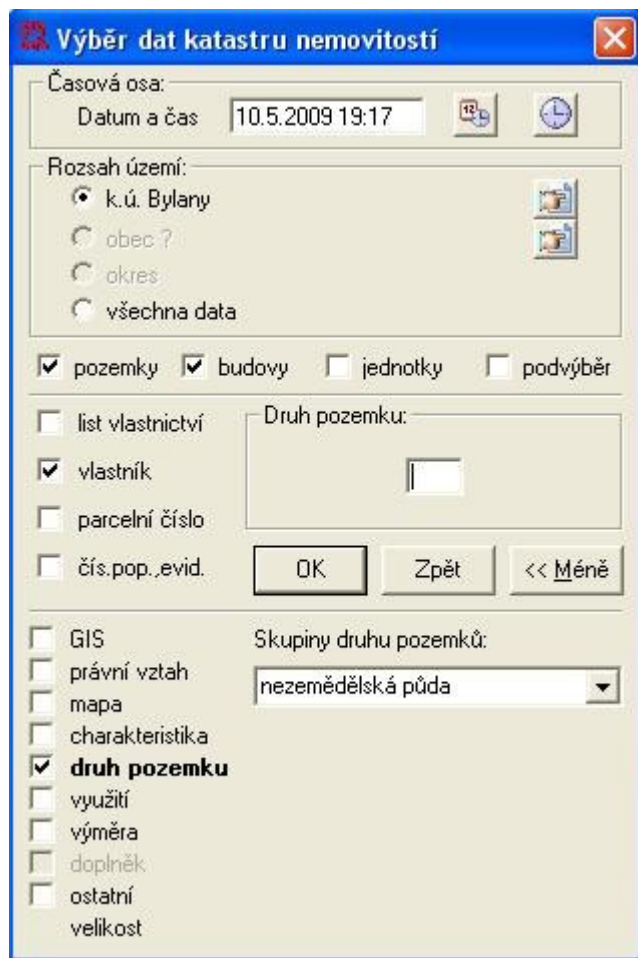
nahlížení do KN, kde má k dispozici aktuálnější data. Vyhledané parcely jsou též zvýrazněny ve zobrazovacím okně software MISYS.



Obrázek 5. Složitý atributový dotaz ve software MISYS

GC Úpravy

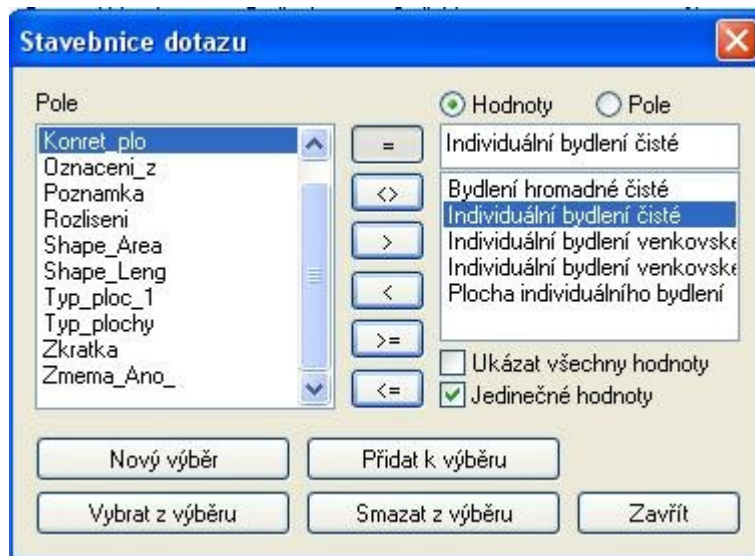
Ikona pro zobrazení okna pro atributové vyhledávání parcel nebo budov se nachází v hlavním modulu GC Úprav pod názvem SPI Info. Dotazy je možné kombinovat přímo v dialogovém okně a není problém tak hledat například podle vlastníka a zároveň druhu pozemku. Stejně jako software MISYS umožňují GC Úpravy připojení k aplikaci Nahlížení do KN.



Obrázek 6. Složitý atributový dotaz v software GC Úpravy

Kristýna

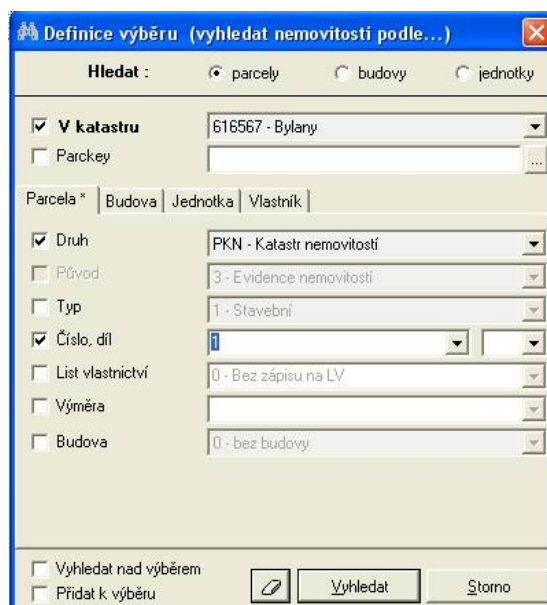
U Kristýny si ukažme pouze základní vyhledávací okno, jelikož software není primárně specializován pro práci s českými katastrálními daty a tak speciální funkce pro vyhledávání parcel nebo budov nenabízí. Okno si uživatel zavolá při atributové tabulce zvoleného tématu pod ikonou dotaz. Kristýna podobně jako GISel nenabízí logické operátory (AND, OR, XOR,...) a tento nedostatek nahrazuje stejným způsobem – tedy možnostmi výběr z výběru, přidat k výběru, resp. smazat z výběru. Uživatel je tak nucen provést kombinovaný výběr dvakrát nebo i vícekrát.



Obrázek 7. Atributový dotaz ve software GC Úpravy

GISel

I software GISel má speciální dialogové okno pro vyhledávání parcel nebo budov. Nicméně jeho možnosti jsou v porovnání s ostatními software poměrně omezené. Umožňuje totiž vyhledávání pouze podle druhu parcely, parcelního čísla, listu vlastnictví a výměry. Taktéž chybí logické operátory (AND, OR), jejichž nepřítomnost je nahrazena možnostmi vyhledat nad výběrem, resp. přidat k výběru, což má za následek zvýšení počtu úkonů, které je uživatel nucen provést, aby získal požadovaný výsledek.

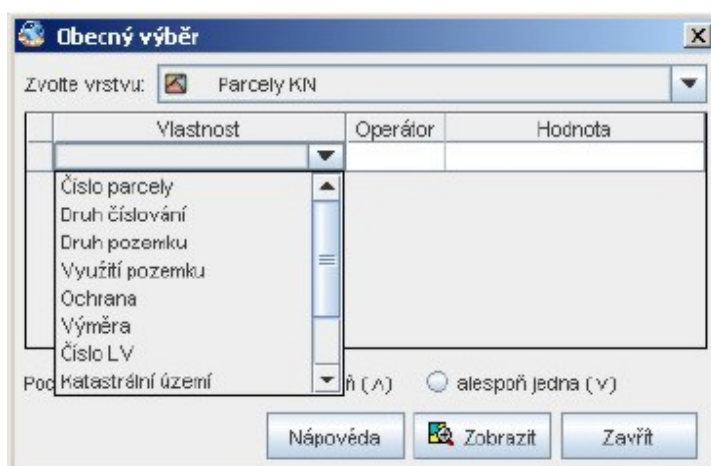


Obrázek 8. Složitý atributový dotaz ve software Gisel

GISel taktéž nenabízí možnost spojení s aplikací nahlížení do katastru nemovitostí.

Promeba

Promeba nabízí hned několik možností pro vyhledávání parcel a budov. Hledání parcely podle parcelního čísla, hledání budovy podle čísla popisného, hledání parcel podle listu vlastnictví a hledání parcely podle subjektu (vlastníka). Navíc Promeba nabízí i sestavení vlastního kombinovaného dotazu, který dovoluje uživateli kombinovat různé požadavky pomocí zadání více podmínek najednou. U vyhledané parcely nebo budovy je stejně jako u software MISYS a GC Úpravy možné spojit se s aplikací Nahlížení do katastru nemovitostí a získat o parcele aktuálnější údaje.



Obrázek 9. Složitý atributový dotaz v software Promeba

3.5. Prostorové dotazy

Prostorovými dotazy rozumíme prostorový výběr přímo nad grafickou částí aplikace. Budeme si všimnout, zda je možné vyhledávat parcely například pomocí liniové nebo polygonové stavby, pouhým klepnutím do parcely a nebo vyhledat všechny sousední parcely dané parcely.

GC Úpravy

GC Úpravy svoji nabídkou prostorových dotazů zaostávají za ostatními software. Jedinou možností jak získat informace o parcele z grafické části je použití ikony info. Takto však získáme informace pouze o jedné parcele bez možnosti výběr jakkoliv rozšířit. Na druhé straně GC Úpravy mají výrazně rozvinutý výběr vrstvou, který dovoluje vybírat parcely (resp. v případě GC Úprav se jedná o čistý geoprocessing a je vytvořena vrstva nová) průnikem a výřezem. Výřez je analogií prostorového vyhledávání jako např u

software Kristýna GIS (pomocí linie, obdélníku, polygonu, bodu a kružnice), přičemž v případě GC Úprav vzniká na rozdíl od Kristýny nová vrstva.

MISYS

Prostorový výběr nabízí u software MISYS ikona Informace o parcelách v mapě. Jak se můžeme přesvědčit, výběr je poměrně rozmanitý. Jakýkoliv výběr vrstvou však MISYS neumožňuje.



Obrázek 10. Nabídka pro prostorový výběr v software MISYS

Kristýna

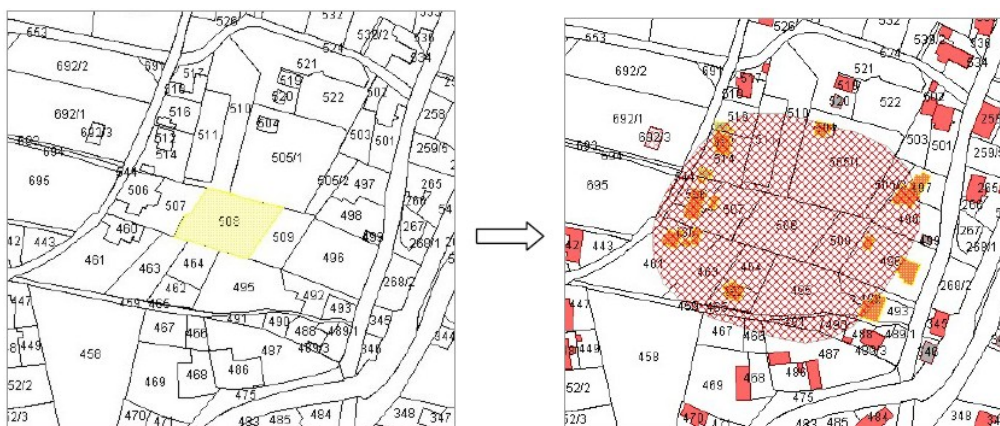
Kristýna nabízí základní funkce prostorového výběru a to výběr bodem, linií, obdélníkem, kruhem a polygonem.. Kromě toho dovoluje vybrat polygony podle tématu. Jedná se o typickou funkci *Select by Theme*, kdy vybrané (dotykové, procházející, hraničící, obsahující,..) body, linie nebo polygony jednoho tématu ovlivňují výběr druhého tématu. Této funkce využijeme například, když chceme zjistit, které parcely jsou dotčené procházejícím plynovodem a nechceme plynovod obtahovat ručně.

Gisel

Pro prostorové dotazy jsou vyhrazeny dvě ikony a to konkrétně informace o parcelě a informace o vybraných parcelách. Další nástroje prostorového vyhledávání podporovány nejsou.

Promeba

Promeba stejně jako Kristýna podporuje prostorové vyhledávání bodem, linií, obdelníkem a kruhem. Kromě toho Promeba má i funkci *vytvořit obalové zóny*. Funkce je analogií funkce Kristýny – výběr podle tématu. Okolo vybraných prvků vytvoříme obalové zóny (nemusí mít žádný obal), které prochází anebo se dotýkají dotčených parcel. Nově tak máme vybraný parcely ovlivněné původně vyselektovanými objekty (např. vodovodní sítí).



Obrázek 11. Prostorový výběr v software Promeba

3.6. Cena

Cena je při pořízení software jedním z nejdůležitějších kritérií. Malá obec s rozpočtem okolo 3 miliónů korun, kde 80 % výdajů tvoří výdaje mandatorní²⁶, bude pořízení software pro ISÚ pečlivě zvažovat a cena se může stát i kritériem klíčovým. Jelikož funkcionalita jednotlivých nástrojů je různá, stejně tak se různí i jejich cena. Ceny jsou uváděny bez DPH, protože obec není plátcem této daně.

MISYS

Cena integrované verze MISYS-obec, která již obsahuje nejdůležitější pasport katastru nemovitostí, je **16 000,- Kč**.

GC Úpravy

Uživatel, který chce plně využít grafických možností software GC Úpravy si musí zakoupit moduly (jak jednotlivé části software GC Úpravy na svých stránkách pojmenovala firma Geocentrum) SPI info (9 000,- Kč) GC Mapa (12 000,- Kč) a hardwarový klíč za 1 440,- Kč. Součet těchto komponentů (22 440,- Kč) dovoluje uplatnit slevu za nákup nad 20 000,- Kč ve výši 5 %. Konečná cena GC Úpravy tedy činí **21 318,- Kč**.

Kristýna

Kristýna GIS je suverénně nejlevnějším softwarem. Jelikož se jedná o produkt proponovaný do více států, je jeho cena udávána v eurech. Nejnovější verze Kristýna 3.0 stojí 59 EUR. Což přepočteno na koruny podle středového kurzu České národní banky k 15. 4. 2009 je **1 586,- Kč**. (1 EUR = 26,88 CZK)²⁷

Promeba

²⁶ Dle rozhovoru s bývalou starostkou Křelova Ing. Janou Procházkovou

²⁷ Česká národní banka. <<http://www.cnb.cz/cs/index.html>>

Základní cena software Promeba je 2 500,- Kč. Jedná se však pouze o daty nenaplněný, a tudíž prázdný software. K této částce je tak ještě nutné připočítat cenu za import dat VFK (1 500,- Kč) a cenu za případný import dalších dat. Výši ceny pro import dalších dat je nemožné přesně určit, neboť není tabulkově daná, ale je výsledkem dohody mezi objednavatelem a zpracovatelem. Jestliže nás bude zajímat cena pro projekt obce Luběnice, dostáváme se na částku okolo **6 000,- Kč**.²⁸

GISel

Ani firma T-mapy cenovou informaci na svých stránkách nenabízí. Zjistit cenu software GISel jsme tak museli telefonátem s dealerem firmy. Základní verze programu GISel spolu s pasportem Sirion KN stojí 18 900,- Kč. Nicméně tato cena nezahrnuje instalaci a zaškolení, kterou si obecní úředník vzhledem ke složitosti programu (viz předchozí podkapitoly) pravděpodobně nebude schopen udělat sám. Přibližná celková cena tak podle dealera firmy T-mapy dosáhne přibližně **20 000,- Kč**.

Zmíňme ještě, že zatímco u firem Gepro, Geocentrum a software Kristýna nalezneme cenu poměrně snadno na internetu a cenová informace je tak dostupná veřejnosti, u firem DIGIS a T-mapy bychom takovou informaci hledali marně. Tento fakt může vypovídat o strategii firmy a její pozici na trhu.

Shrnutí

Cenové relace přibližně (až na software GISel) odpovídají funkcionalitě uvedených software. Nejnižší funkcionalita Kristýny je kompenzována nejnižší cenou. Na cenových podmínkách lze též vidět, že software GC Úpravy není primárně navržen jako software pro ISÚ. Funkcionalita a možnosti software MISYS jsou mnohem širší, přesto je nabízen za nižší cenu. Otázkou pro pořizovatele je cena software Promeba, která může být na základě potřeb pořizovatele velmi výhodná, ale i zcela nevýhodná (např. při aktualizaci dat z katastru nemovitostí čtyřikrát ročně).

3.7. Závěr

Z hodnocených software by autor zvolil jako nejlepší a nejvíce propracovaný software MISYS od firmy Gepro spol. s r. o., který nabízí asi největší množství funkcí a nejlépe podle autora reaguje na potřeby trhu. Nezvyklé rozhraní se stává obrovskou výhodou v tom, že instalace software MISYS v obci svým způsobem zabraňuje takové obci přejít na jiný software, který by měl (pro obec navyklou na MISYS) rozhraní zcela nepřehledné. Na software GC Úpravy je sice znát, že je primárně určen pro zemědělskou

²⁸ Informace autorovi poskytl ředitel firmy DIGIS Ing. Ladislav Štefek

evidenci, přesto však poskytuje dostatek analytických nástrojů a mohl by tedy rovněž být dobrou volbou. Software Kristýna vyniká svou cenou, která dosahuje přibližně jedné desetiny ceny ostatních komerčních software, přičemž obsahuje nástroje částečně srovnatelné s dalšími popsanými hodnocenými software a pro menší obce tedy může být (po dalších dílčích pracích bakalanta) ekonomicky nenáročnou alternativou. Podobnou, ale již finančně náročnější, alternativou může být i software Promeba, který je však systémem zcela uzavřeným a neumožňuje tak bez zásahu firmy DIGIS další úpravy. Spolehlivost a funkcionalita software GISel podle autora neodpovídá výši jeho ceny, nehledě na menší problémy při instalaci a připojování databáze VFK.

4. CHARAKTERISTIKA OBCE A VÝBĚR SOFTWARE PRO OBEC LUBĚNICE

„...v západní části Hornomoravského úvalu, tam, kde úrodná Haná začíná postupně přecházet v první pahorky Dražanské vrchoviny, s dominující dávno již vyhaslou sopkou, tradiční hanáckou horou Kosíř, se nachází obec Luběnice...“²⁹

4.1. Obecná charakteristika obce Luběnice

Obec Luběnice leží přibližně 8 kilometrů západně od města Olomouc. První zmínka o Luběnicích pochází z roku 1297, avšak velikost obce (407 obyvatel, katastrální území 276 ha³⁰) řadí Luběnice spíše k menším obcím v regionu, což si můžeme ověřit srovnáním se sousedními obcemi na základě velikosti katastrálního území a počtu obyvatel v tabulce 2. Na rozdíl od sousedních obcí (Tešetice, Slatinice), nemají Luběnice ani vlastní farnost a místní kaple byla postavena až v 18. století a následně rekonstruována v roce 2000. Ani dnes v obci Luběnice nehledíme žádné pozoruhodnosti nadregionálního významu.

Tabulka 2. Porovnání obce Luběnice a okolních obcí

Název obce	Rozloha katastrálního území (v ha)	Počet obyvatel k 31. 12. 2007
Luběnice	276	407
Lutín	820	3221
Slatinice	778	1486
Tešetice (včetně Ratají)	1248	1265
Ústín	440	372

Zdroj: Český statistický úřad³¹

Geomorfologické a klimatické podmínky obce nejsou nijak odlišné od ostatních obcí regionu. Luběnice leží v rovinaté oblasti Hané (nadmořská výška kolísá okolo 225 m n. m.), obcí protéká potok Zlatá Stružka, vlévající se následně do řeky Blaty. Ze samotného katastrálního území obce Luběnice (276 hektarů) zabírá nejvíce hektarů zemědělská půda (256 hektarů, z toho

²⁹ Mikroregion Kosířsko. Dostupné z: <<http://www.kosirsko.mikroregion.cz/lubenice/>>.

³⁰ Český statistický úřad. Veřejná databáze ČSÚ. Dostupné z: <<http://vdb.czso.cz/vdb/index.jsp>>

³¹ Český statistický úřad. Veřejná databáze ČSÚ. Dostupné z: <<http://vdb.czso.cz/vdb/index.jsp>>

orná půda 246 hektarů³²). Zastavěná plocha tvoří celkem 13 hektarů, ta se však postupně rozšiřuje díky novostavbám, které si v Luběnicích stavějí a pořízují lidé donedávna ještě bydlící v Olomouci.

Novodobá historie obce Luběnice byla ovlivněna i přiřčením obce Luběnice k sousední obci Lutín. K tomuto přiřčenění došlo v sedmdesátých letech 20. století a obec Luběnice se znovu osamostatnila až v referendu v roce 1990. V současnosti jsou v zastupitelstvu obce dvě nezávislá sdružení *Luběnice 2006* a *Za Luběnice krásnější*, starostou obce je Ing. Arch. Jaroslav Matiš (mandát do podzimu 2010) a obec Luběnice je součástí mikroregionu Kosířsko.

4.2. Vybavení obce Luběnice informačními technologiemi

Starosta obce je starostou neuvolněným stejně tak jako místostarosta. Na úřadě je zaměstnaná pouze jedna administrativní pracovnice na plný úvazek.

Tomu odpovídá i vybavení obce osobními počítači. Obec má k dispozici dva zcela totožné osobní počítače o následujících parametrech: Procesor Intel Celeron 430, 1,8GHz s pamětí RAM 1,99 GB. Oba využívají operačního systému Microsoft Windows XP Professional. Takové parametry osobního počítače jsou pro ISÚ zcela dostačující. Jeden osobní počítač má k dispozici administrativní pracovnice a jeden starosta obce. Počítače nejsou nijak vzájemně síťově propojeny.

Z externích zařízení se věnujme pouze tiskárnám. Obec Luběnice má k dispozici dvě tiskárny připojené lokálně k jednotlivým počítačům. Starosta má k dispozici barevnou inkoustovou tiskárnu HP OfficeJet Pro K5400n. Administrativní pracovnice multifunkční zařízení Sharp AR-203E umožňující černobílé kopírování a tisk, a barevné skenování. Maximální rozměr papíru je pro obě zařízení formát A4. Jelikož se obecní úřad má stát v blízké budoucnosti dalším článkem sítě CZECH Point, předpokládá obec, že ji bude poskytnuta dotace umožňující nakoupení kvalitnějšího multifunkčního zařízení.

Obec využívá beztrátové připojení typu wi-fi o rychlosti 1Mbit za sekundu. Datová propustnost záleží na denní době. Podle vyjádření starosty však rychlost downloadu (důležité pro zobrazování WMS služeb) neklesá pod 30 KB/s.

³² Český statistický úřad. *Veřejná databáze ČSÚ*. Dostupné z: <http://vdb.czso.cz/vdb/index.jsp>

Obec Luběnice zatím neměla žádné zkušenosti s informačním systémem o území³³. Informace o katastrálním území čerpala z aplikace *Nahlížení do katastru nemovitostí*, územní plán byl pak převážně využíván starostou obce v analogové podobě. Ortofoto bylo používáno zcela výjimečně prostřednictvím mapového serveru *maps.google.com*.

4.3. Vlastní výběr software

Velikost a finanční možnosti obce předurčují samotný výběr software. Obec o přibližně 400 obyvatelích nepotřebuje provádět v ISÚ složité analýzy, a ani si nemůže dovolit investovat do software pro ISÚ desetitisícové částky. Vezmeme-li v úvahu, že ke změnám v katastrálním území obce nedochází příliš často, není též hlavním požadavkem na software snadno proveditelný import VFK. Starosta tak neklade příliš velký důraz na možnost aktualizace software, aktuální změny v katastrálním území jsou vzhledem k velikosti obce a vzájemným mezilidským vztahům v obci dobře známé nejen administrativním pracovníkům obecního úřadu. Na druhé straně doplnění těchto změn do ISÚ ručně by podle starosty bylo velkou výhodou.

ISÚ bude nejčastěji využíván pro získávání informací z katastru nemovitostí, tuto informaci dokáže (po úpravách) poskytnout všechny hodnocené software. Lehká dostupnost informací z katastru nemovitostí pro orientační účely má být dle starosty klíčovou vlastností, kterou by měl ISÚ mít, další prioritou je snadná interakce vrstev územního plánu s katastrální vrstvou.

Obec nepotřebuje software s vysokou funkcionalitou (např. pokročilé editační funkce). Obec nemá potenciál ani potřebu takový software plně využít. Naopak, vysoká funkcionalita se může negativně promítnout do práce se software, kdy starosta bude na pochybách, jakou z mnoha nabízených funkcí má pro danou úlohu použít.

S ISÚ bude pracovat pouze starosta obce, jenž coby architekt má již zkušenosti s grafickými programy, a lze tak předpokládat, že těchto zkušeností využije i při práci s ISÚ. Z tohoto důvodu se jako nejlepší řešení jeví desktopová verze ISÚ instalovaná pouze na jednom počítači.

Lehká nedůvěra starosty v ISÚ (odmítnutí dealera MISYS, práce starosty s CADovými software) nepřímo vytváří tlak na co nejnižší cenu software a jeho jednoduchost. Starosta považuje cenu nabízených software za příliš vysokou a nákup takového software za riskantní investici. Je (prozatím) přesvědčen, že funkcionalita a možnosti ISÚ se příliš neliší od CADových aplikací.

³³ Oponeme-li odmítnutí dealera společnosti MISYS, snažícího se obe Luběnice přesvědčit o výhodách tohoto software

Starostovi byly představeny všechny hodnocené software stejně tak jako byl seznámen s jejich výhodami a nevýhodami. **Po důkladném zvážení a vzájemné diskuzi se starostou se autor rozhodl provést celý projekt ISÚ pro obec Luběnice v software Kristýna GIS verze 3.0.** Kristýna GIS pravděpodobně nejlépe (po potřebných úpravách provedených autorem) pokrývá potřeby obce Luběnice. Její nízká cena dovoluje starostovi zakoupit tento software bez nepřiměřených očekávání a v případě objevení výhod ISÚ v budoucnu nic nebrání úřadu přejít na jiný software. Kristýna taktéž dovoluje uživatelské rozhraní velmi dobře přizpůsobit potřebám obce a starosty a práce s tímto software se starostovi i autorovi jevila jako nejvíce intuitivní. Vzhledem k funkčnímu období starosty a blížícím se komunálním volbám bylo se starostou obce dohodnuto, že projekt bude pouze dočasný a to do podzimu 2010. Další vývoj využívání ISÚ v obci závisí na jeho osvědčení se v obci a ochotě obce investovat do jeho aktualizace jak finanční tak lidský potenciál.

5. METODY

V úvodu jsme použili metodu výběru vhodné obce na základě autorem stanovených kritérií. Obce byly osloveny hromadným mailem. Rešeršními a hodnotícími metodami jsme porovnali pět software pro ISÚ. Dále jsme na základě interview se starostou obce Luběnice vybrali vhodný software. V další části bakalářské práce používáme především metod analýzy a zpracování dat v software ArcGIS ArcInfo 9.2. Pro dílčí úpravu výměnného formátu katastru nemovitostí jsme použili extenze ISKN Studio 2.0 zdarma poskytované firmou Arcdata Praha. Pro úpravu atributových dat byl příležitostně použit kancelářský balík OpenOffice, konkrétně aplikace OpenOffice.org – calc. Metodou dedukce jsme rozklíčovali data formátu VFK. Screenshoty byly upravované v Microsoft Paint. Konečný projekt byl dokončen v software Kristýna GIS. V Kristýně GIS jsme nejprve metodou indukce vytvořili vhodné atributové tabulky a mapové tipy k jednotlivým vrstvám. Metoda vizualizace byla použita pro konečnou estetickou podobu projektu v Kristýně GIS

Použitý software

ArcGIS ArcInfo 9.2, Microsoft Paint, ISKN Studio 2.0, Kristýna GIS, OpenOffice.org – calc, OpenOffice.org – Writer.

6. POSTUP ZPRACOVÁNÍ

Pro bakalářskou práci byl tedy vybrán software Kristýna GIS. Ještě před instalací jsme však museli poskytnutá data upravit do takové podoby, aby byla Kristýnou GIS vůbec použitelná (Kristýna GIS z vektorových formátů podporuje pouze formát shp). K těmto úkonům jsme využívali především katedrou licencovaný software ArcGIS. ArcINFO 9.2

6.1. Disponibilní data

Katastrální mapa obce Luběnice byla ČUZK digitalizována již jako Digitální Katastrální Mapa (DKM) stejně tak územní plán po první změně je k dispozici v digitální podobě (v .dgn formátu, vytvořené Ing. arch. Jaroslavem Duňkou). Nicméně zpracování obou vrstev nebylo bezproblémové a tak jednoduché, jak by se mohlo na první pohled zdát.

Katastrální data respektive jejich grafická část byla dodána autorovi jako .dgn soubor. Popisná data jako soubor VFK. Zatímco grafická mapa je aktualizována k roku 2006, o VFK bylo požádáno v březnu 2009.

Územní plán kromě .dgn vrstev obsahoval vlastní mapy územního plánu (s legendou) ve formátu .pdf. Takto vytištěná mapa (především její legenda a popisky) často sloužila autorovi jako zdroj relevantních a zavazujících informací.

Katastrální data i územní plán v digitální podobě před úpravou může čtenář nalézt v příloženém CD.

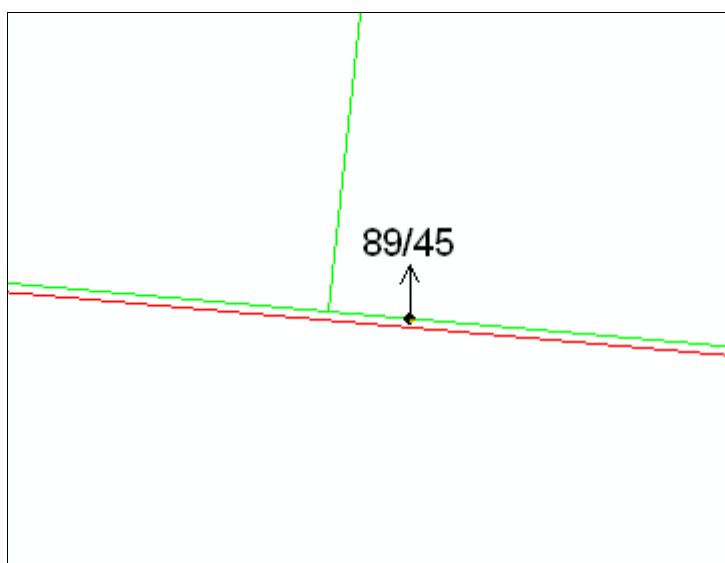
Ortofoto byla po diskuzi se starostou připojena jako WMS služba z geoportálu Cenia.

Katastrální mapy okolních obcí byly stejně jako ortofoto připojeny mapovou službou, tentokrát však z portálu ČUZK.

6.2. Zpracování katastrální části

Grafická katastrální vrstva byla použita jako relevantní a vztažná vrstva. Kvůli specifické struktuře formátu .dgn však nebyly jednotlivým parcelám explicitně přiřazeny parcelní čísla. Parcely byly vykresleny liniově, a ne polygonově. Před řešením těchto problémů autor prvně musel převést pomocí funkce *Convert to shapefile* z toolboxu *Conversion tools* celý .dgn

soubor do formátu .shp. Tento převod proběhl bezproblémově a tudíž mohli být vytvořeny z liniové vrstvy „parcel“ pomocí funkce *Feature to Polygon* vrstvy polygonové. Informace o parcelním čísle a informaci, zda se jedná o parcelu pozemkovou nebo stavební, obsahovala po konverzi bodová vrstva, která byla v původním formátu .dgn vrstvou anotační. K získání atributové tabulky polygonové vrstvy bylo využito možností funkce *Spatial join*, která námi požadované informace k polygonové vrstvě připojila. V některých situacích (při malé rozloze parcely) ovšem nebylo parcelní číslo (a v našem případě i referenční anotační bod) přímo přiřazeno dané parcele. (obr. 13)



Obrázek 12. Důvod špatně přiřazeného parcelního čísla

Z tohoto důvodu byly dohledány ručně duplicitní záznamy a tyto duplicitní záznamy byly opět ručně napraveny. Tím jsme dostali grafickou část DKM s dvěma důležitými atributy, které obsahovala vrstva anotací – parcelní číslo a informaci, zda se jedná o stavební anebo pozemkovou parcelu. Nyní jsme mohli připojit ke grafické části popisnou část, tj. databázi VFK³⁴.

Popisná část VFK obsahovala kromě jiných pro nás dvě nejdůležitější atributové tabulky, a to atributovou tabulku budov a tabulku parcel. Převod formátu VFK do databázového souboru .dbf byl proveden pomocí software ISKN Studio dostupného zdarma na stránkách společnosti Arcdata Praha³⁵. Dále se věnujeme pouze atributové tabulce parcel vzhledem k tomu, že práce nad atributovou tabulkou budov byla podobná. Některá atributová pole nebyla pro bakalářskou práci potřebná a jiná naopak chyběla (např. vlastníci nemovitosti). Bohužel struktura formátu VFK si vyžadovala další dílčí úpravy. Popisovat podrobně všechny úpravy by bylo zdlouhavé a zbytečné,

³⁴ Finanční omezení byla hlavním důvodem, proč nebyla VFK dodána jako celek s grafickou a popisnou částí.

³⁵ Dostupné z: <<http://www.arcdata.cz/aktuality/aktuality-detail/?contentId=84011>>

zmiňme alespoň ty nejpodstatnější. Hlavním cílem bylo upravit atributové tabulky do takové podoby, aby práce s tabulkami byla co nejintuitivnější a jejich srozumitelnost pro budoucího uživatele co nejlepší. Z tohoto důvodu jbyly nahrazeny většinou číselné atributy (například pro pole *Způsob využití parcely* se jednalo o kódy, jejichž význam vysvětlovala až další tabulka) vlastní informací o tom, jak je daná parcela využita. Tím sice došlo k nárůstu velikosti atributové tabulky a sloučení více atributových tabulek do jedné, nicméně bylo zároveň zajištěno, že kvalita a rychlost přenosu informací pro koncového uživatele se výrazně zvýšila. Další občasnou nepříjemností bylo shodující se parcelní číslo parcely stavební a pozemkové. Z tohoto důvodu byla tabulková vrstva parcel rozdělena na dvě a připojení k grafické vrstvě (taktéž rozdělené na dvě části) pomocí funkce *Join* a *Merge* probíhalo ve dvou krocích.

Takto připravené vrstvy byly ještě na přání starosty rozšířeny o atributovou tabulku vlastníků. Ta byla získána jednoduchou ale zdoluhavou cestou, a to kopírováním informací z nahlížení do katastru nemovitostí (nahlizenidokn.cuzk.cz). Vzhledem k tomu, že některé parcely mohou mít (a někdy mají) více vlastníků, nemohla být tato informace začleněna přímo do atributové tabulky parcel. Atributová tabulka parcel je tedy propojena s atributovou tabulkou vlastníků relací typu 1:N.

Cislo_parc	DATUM_VZNI	Druh_parce	Zpusob_vym	FID_	Vlastnik	Adresa	Pomer
89/45	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	10	Alois Smékal	adresa neznámá,	11/40
253/22	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	10	Vladislav Smékal	adresa neznámá,	9/40
89/20	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	10	Obec Lutín	Školní 203, Lutín, 783 49	1/2
253/1	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	11	Pluskal Miroslav a Pluskalová...	119, Luběnice, 783 46	
253/24	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	11	Pluskal Miroslav a Pluskalová...	119, Luběnice, 783 46	
253/21	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	12	Alois Smékal	adresa neznámá,	11/40
253/20	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	12	Vladislav Smékal	adresa neznámá,	9/40
253/19	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	12	Obec Lutín	Školní 203, Lutín, 783 49	1/2
253/7	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	13	Štendl Přemysl a Štendlová Anna	6, Luběnice, 783 46	
253/23	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	13	Štendl Přemysl a Štendlová Anna	6, Luběnice, 783 46	
240/40	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	14	Pavla Dostálová	65, Luběnice, 783 46	1/2
253/18	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	15	Ladislav Porteš	Luběnice 32, Luběnice, 783 46	1/2
307/31	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... V	15	Jana Portešová	Luběnice 32, Luběnice, 783 46	1/2
89/46	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	16	Pavla Dostálová	65, Luběnice, 783 46	
240/39	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	17	Štendl Přemysl a Štendlová Anna	6, Luběnice, 783 46	
253/17	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	17	Štendl Přemysl a Štendlová Anna	6, Luběnice, 783 46	
307/30	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... V	18	Rostislav Rýdel	113, Luběnice, 783 46	1/2
89/42	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	18	Rýdel Rostislav a Rýdelová Marta	113, Luběnice, 783 46	1/2
240/38	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	18	Rýdel Rostislav a Rýdelová Marta	113, Luběnice, 783 46	1/2
89/34	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... C	19	Ing. Stanislav Doležal	Velkomoravská 505/51, Olomouc, Nové Sady, 779 00	1/4
307/29	20041029	Pozemková parcela	Graficky ... V	19	Božena Pavlicová	Jaromíra Matuška 29/5, Ostrava, Dubina, 700 30	1/2

Obrázek 13. Relace 1:N mezi vrstvou Informace o parcele a tabulkou Vlastnici.

Naproti tomu, list vlastnictví pro danou parcelu byl doplněn přímo do atributové tabulky. V některých výjimečných situacích došlo k tomu, že list vlastnictví budov je rozdílný od listu vlastnictví stavebních parcel. Tyto situace jsou ošetřeny atributovým polem ve vrstvě parcel, která v případě jiného listu vlastnictví budovy obsahuje budovní číslo vlastnictví.

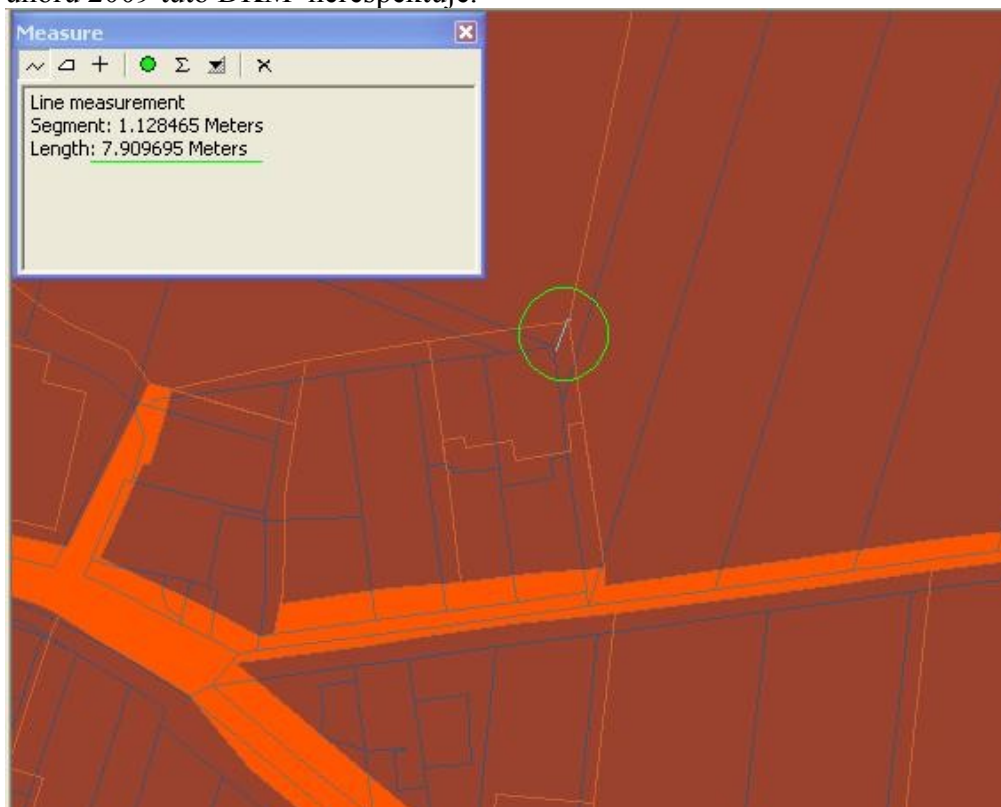
Aby byl vyrovnán časový nesoulad mezi grafickou částí DKM a popisnou částí, bylo nutné grafickou část katastrální mapy ručně upravit. Na stránkách nahlížení do katastru nemovitostí byly nalezeny souřadnice nových parcel (tj. těch parcel, které zmiňuje atributová část, ale nejsou zaznačeny v

grafické části) ve formátu S-JTSK. Body byly importovány do projektu a následně byla podle těchto bodů vrstva parcel rozřezána a vrstva budov doplněna. Bohužel přesnost na stránkách ČUZK je pouze v jednotkách metrů. Aktuálnost jak grafické tak popisné části je tudíž ke dni obdržení VFK souboru, a to k 16. 3. 2009.

Finální projekt tedy obsahuje dvě vrstvy (vrstvu parcel a vrstvu budov) a jednu atributovou tabulku (vlastníků) na podkladě digitální katastrální mapy.

6.3. Zpracování části územního plánu

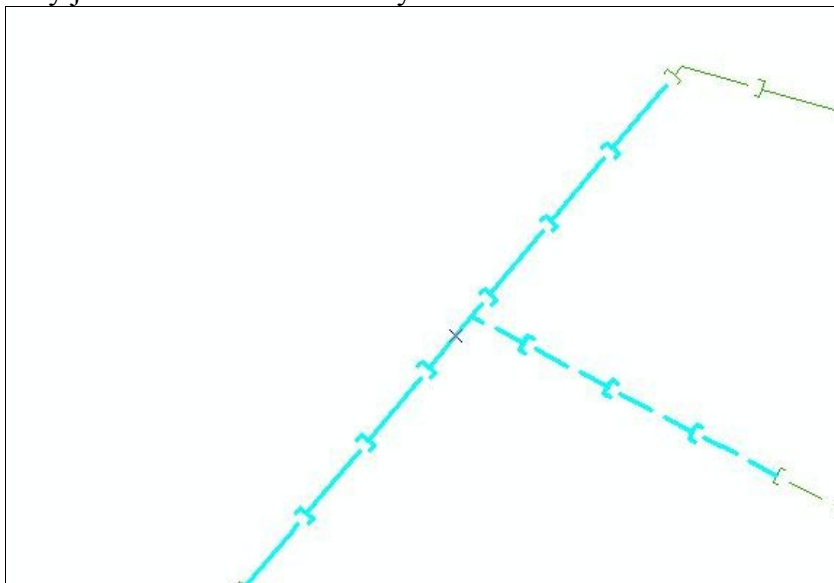
Jestliže dostupnost dat by bylo možné hodnotit jako velmi dobrou (formát .dgn), vlastní struktura dat územního plánu by se dala označit z pohledu geoinformatika za přinejmenším diskutabilní. Nejvíce autora překvapila odchylka dat územního plánu a digitální katastrální mapy. Ačkoliv DKM byla k dispozici obci již od října roku 2004, územní plán vytvořený v únoru 2009 tuto DKM nerespektuje.



Obrázek 14. Rozdíl mezi katastrální vrstvou (modrá) a územním plánem (oranžová)

Dalším nedostatkem dat územního plánu bylo to, že některé typicky polygonové prvky (například ochranné zóny kolem elektrického vedení) byly v datech územního plánu vyjádřeny linií. Logicky byly vyjádřeny linií i

inženýrské sítě - a to dokonce v souladu s metodikou územního plánování pro Olomoucký kraj³⁶ jako čárkované³⁷ - nicméně tak důkladně, že linie nebyly sjednoceny jako celek a každá linie byla osamocenou entitou.



Obrázek 15. Struktura linie dešťové kanalizace v původním územním plánu

Přes výše uvedené výhrady byla data digitálního územního plánu poměrně kvalitní a s použitím nástrojů programu ArcGIS 9.2. dovozovala snadné upravení do podoby lépe využitelné softwarem Kristýna GIS. Na následujících stránkách si ukažme, jakým způsobem a postupem byly výše zmíněné problémy odstraněny.

Data územního plánu obsahovala přibližně 30 různých vrstev, jejichž pojmenování se jevilo autorovi mírně nepřehledné³⁸. Proto k získání stoprocentní jistoty autor často spolupracoval s analogovou podobou územního plánu. Nejprve byly některé z vrstvy upravené do logické podoby, aby vrstvy myšlené jako polygonové (především ochranné zóny) byly skutečně polygonové. Sloučení osamocených linií probíhalo ve dvou krocích. Nejprve byly odstraněny ty části linie, které vyjadřovaly pouze kartografický znak a nenesly v sobě topologickou informaci. Poté byly jednoduchou editací linie sjednocené do jedné. Vytvořením topologie s pravidlem *Must not overlap* pro každou liniiovou vrstvu bylo zajištěno, že liniiové vrstvy před finálním sloučením neobsahují nepotřebný překryv. Jelikož původní atributová tabulka implicitně obsahovala informaci, zda se jedná o návrh nebo současný stav, mohli být díky této informaci liniiové vrstvy sloučeny. Stejný typ linie (splašková kanalizace, vodovodní síť) tak je v jedné vrstvě, nicméně

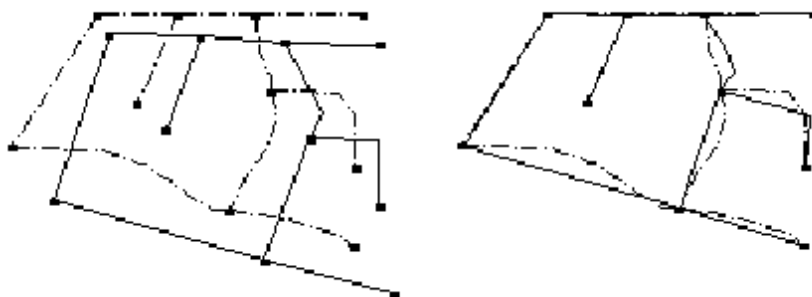
³⁶ HALUZA, J a kol. *Sjednocení HKH v oblasti digitálního zpracování územně plánovací dokumentace*. Dostupné z: <<http://www.kr-zlinsky.cz/ViewFile.aspx?docid=64286>>

³⁷ Původní územní plán, který je jako příloha na odevzdaném cd (formát .Pdf), v drtivé většině respektuje výše zmíněnou metodiku.

³⁸ Metadata dostupná nebyla

rozdělené jednak podle časového horizontu a zároveň tak, aby jejich délka umožňovala co nejlepší operativnost.

Nejtěžší a nejpracnější části při úpravách územního plánu bylo vyrovnání územního plánu s grafickou vrstvou digitální katastrální mapy. Aby takové vyrovnání mělo smysl, nemohla být zvláště vyrovnána pouze podkladová (tudíž hlavní) vrstvou územního plánu, ale bylo nutné vyrovnávat všechny vrstvy zároveň. Abychom dosáhli zamýšleného cíle, bylo použito funkcí obsažených v balíku *Spatial Adjustment*, a to nejprve afinní transformaci. Pro lepší přimknutí k DKM bylo dále pracováno s funkcí *Rubbersheet*, která funguje na principu znázorněném na obrázku níže.



Obrázek 16. Metoda Rubbresheet³⁹

Počet bodů nalezených k takovému vyrovnání dosahoval několika stovek, přesto tato data nebyla topologicky čistá. Proto byl nucen vytvořit Topologii s pravidlem *Area boundary must be covered by boundary of* kde první vrstvou byla vrstva územního plánu a druhou DKM. Cluster Tolerance byla nastavena na nejnižší možnou úroveň (tj. 0,001 metru) a DKM byla určena jako podkladová vrstva, takže byla vůči následně provedené topologii stabilní a nepohyblivá. Bohužel takto provedené topologie již vyrovnávala pouze podkladovou vrstvou územního plánu a nereagovala na ostatní vrstvy územního plánu. Proto v této fázi dochází k prvním nepřesnostem. K dalším potenciálním nepřesnostem dochází při dorovnání provedené topologie ruční editací podkladové vrstvy územního plánu. Provedená ruční editace zaručuje, že shodnost DKM a podkladové části se dá bez nadsázky vyjádřit jako „vertex na vertex“. Takovou přesností se však další vrstvy územního plánu nevyznačují. Jejich odchylka od původního územního plánu může sice dosahovat až jednoho metru, což se však při srovnání odchylky územního plánu a DKM před vyrovnáním (okolo 10 metrů) jeví jako mnohem lepší varianta. Z tohoto důvodu musely být podobným způsobem upraveny vrstvy přichycující se na podkladovou vrstvou územního plánu, jako například ochranné vrstvy silnic apod.

³⁹ Nápověda ArcGIS

Atributové tabulky územního plánu obsahovaly stejné problémy jako atributové tabulky parcel. K jejich naplnění autor použil již obsažené implicitní informace a dále informace z analogové mapy územního plánu.

Finální projekt tak obsahuje podkladovou vrstvu územního plánu spolu s přibližně patnácti dalšími vrstvami územního plánu.

6.4. Vlastní projekt v Kristýně

Do Kristýny GIS byly nahrány vrstvy parcel a budov spolu s atributovou tabulkou vlastníků, stejně tak jako vrstvy územního plánu. Ortofoto bylo připojeno jako první vrstva s nastavenou průhledností na 60 %, zatímco Katastrální WMS vrstva okolních obcí celou paletu vrstev uzavírala. Z důvodu co nejrychlejší práce s Kristýnou GIS je jak ortofoto tak katastrální vrstva okolních obcí přednastavena tak, aby se při spuštění Kristýny GIS nezobrazovala.

Vrstvy katastrální

Vrstva parcel je nastavena jako polygon bez jakékoliv výplně. A to z toho důvodu, aby nebránila zobrazení ostatních vrstev. Tento fakt však s sebou přináší problémy v podobě výběru parcel, kdy parcely vybrané uživatelem („vyselektované“) nemusí být v grafické Kristýně GIS uživatelem jednoduše nalezeny.



Obrázek 17. Obtížné nalezení vybraných (pěti) parcel

I přes tuto komplikaci se však pozice a nastavení vrstvy parcel jeví autorovi jako nejlepší. Vrstva parcel taktéž obsahuje popisy, kterými jsou parcelní čísla zobrazující se od měřítka 1: 2 500, a mapové typy. Mapové typy

dávají rychlý přístup k nejdůležitějším informacím (parcelní číslo, typ parcely, list vlastnictví,...) pouhým nastavením kurzoru nad danou parcelu. I z tohoto důvodu je katastrální vrstva parcel nastavena jako první vektorová vrstva, jelikož informace z této vrstvy považuje autor za nejdůležitější. Na tuto vrstvu je napojena relací 1:N atributová tabulka vlastníků.

Vrstva budov je znázorněna sytou červenou barvou. Vzhledem k faktu, že se většinou kryje se stavebními parcelami, není zde nastaven žádný popis (nebezpečí překryvu). Mapové typy však informují například o čísle popisném budovy a typu budovy.

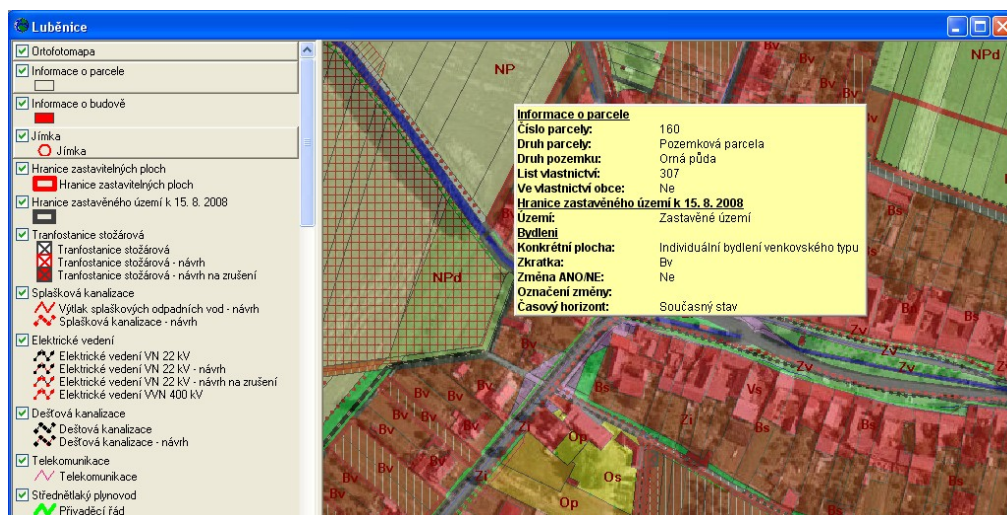
Vrstvy Územního plánu

Podkladové vrstvy územního plánu byly rozřezány podle legendy, kterou obsahuje mapa Územního plánu ve formátu .pdf. Získána tak například samostatná vrstva ploch bydlení, ploch technické infrastruktury apod. Legenda a především barva ploch co nejvíce respektuje legendu analogové mapy (resp. mapy v .pdf formátu), a to tak, aby starostovi umožňovala plynulý přechod mezi používáním analogových map a software Kristýna GIS. Z tohoto důvodu bylo ke každé vrstvě přidáno atributové pole rozlišení, které slouží jenom ke správnému uspořádání legendy. Každé vrstvě jsou opět přiřazeny mapové typy. Aby nedocházelo k nepřehlednosti grafické části Kristýny GIS, jsou liniové a bodové části zobrazovány pouze při dostatečně velkém měřítku, stejně jako zkratky jednotlivých ploch územního plánu.

Tisk

Kristýna umožňuje i sestavení mapy pro případný tisk. Tuto část je možné nalézt v sekci Layout, kde byla panu starostovi přednastavena výstupní sestava, která je určena k tisku. Plán určený k tisku splňuje všechny kartografické zásady kromě zásad týkající se legendy. Ta je proto poskytnuta mimo projekt se všemi prvky jako soubor ve formátu .pdf. Vlastní layout obsahuje pouze legendu nejzákladnějších prvků a možnost zobrazení pouze několika starostou vybraných prvků. Více o legendě se čtenář může dočíst v následující podkapitole nebo v manuálu, který je součástí bakalářské práce.

Čistě z estetického hlediska obsahuje projekt i úvodní skript, který při zapnutí Kristýny GIS zobrazuje jako uvítací obrázek část obce Luběnice.



Obrázek 18. Screenshot z projektu Luběnice v Kristýně GIS

Kristýna GIS byla nainstalována na osobní počítač pana starosty 16. 5. 2009. Projekt „Luběnice v Kristýně GIS“ byl téhož dne úspěšně zprovozněn. Již nyní (25. 5. 2009), ještě před uplynutím dvacetidenní zkušební doby, je starosta rozhodnut zakoupit licenci pro verzi plnou. Starosta byl autorem podroben důkladnému školení v Kristýně GIS a vybaven užitečným manuálem, sepsaným speciálně pro obec Luběnice. Manuál je přílohou bakalářské práce.

7. DISKUSE

Implementací informačního systému o území v obci Luběnice byl splněn cíl bakalářské práce, nicméně některé okruhy problémů bakalářská práce vyřešit nedokázala a ani nemohla. Tyto tematické okruhy jsou zmíněny v této kapitole a starosta byl na ně upozorněn. Je otázkou dalšího vývoje Kristýny GIS, jestli se v budoucnu dočkáme ošetření těchto problémů vývojovým týmem Kristýny nebo jestli budou tyto problémy ošetřeny například studenty katedry geoinformatiky.

Prvním a asi největším nedostatkem je pravděpodobně složitá aktualizace systému. Zde je však důležité si uvědomit, že celý projekt je navrhován pouze do komunálních voleb, které proběhnou na podzim roku 2010. Neméně důležité je si uvědomit, že obec Luběnice je malou obcí, ve které došlo v rozmezí od 1. 1. 2007 do 16. 3. 2009 pouze k deseti změnám v grafické části katastrální mapy. Kristýna obsahuje nástroje, které jednoduchým způsobem umožňují editaci popisných dat, a konečně ani editace dat grafických není příliš náročná (viz manuál). Nicméně projekt neumožňuje plynulou aktualizaci, která by se například uskutečnila pouhým nahráním nového VFK souboru. Toto však není problém bakalářské práce, ani autora, ale funkcionality software Kristýna GIS. Kdyby Kristýna GIS zpracovávat VFK uměla, její cena na trhu by se pravděpodobně pohybovala v jiných relacích.

Dalším problémem je omezené nastavení symbolů především u liniových a bodových prvků, kdy nabízené symboly s přihlédnutím k počtu liniových prvků projektu neumožňují dodržovat všechny kartografické zásady, aniž by došlo ke značné nepřehlednosti projektu (např. vrstva elektrického vedení). Zde můžeme doufat ve změnu, jelikož aktualizovaná verze Kristýny GIS (3.1) mimo jiné slibuje „*nové symboly výplně, čar a bodů*“.⁴⁰

Jelikož možnost sestavení vlastní mapové kompozice (layout) je novinkou ve verzi 3.0, je patrné, že i ona se nevyhnula určitým přinejmenším zvláště řešeným situacím. Menší problémy např. nastanou, chceme-li vložit legendu do mapové kompozice. Zde bohužel není možné legendu zmenšit ani nijak upravit. Legenda má svoji vlastní velikost, kterou musí ostatní mapové prvky akceptovat. Pokud máme legendu o deseti prvcích s poměrně rozsáhlou popisnou informací, je zobrazení mapového pole téměř nemožné. Jedinou možností, jak změnit velikost legendy, je přiblížením nebo oddálením mapové kompozice. Tato pravděpodobně programátorská chyba neumožňuje rychlé vložení potřebné legendy a proto je legenda přiložena zvláště jako soubor .pdf. Bohužel, stejný problém se promítá i do tisku, kdy je rozlišení tisku nastaveno automaticky podle přiblížení nebo oddálení mapové kompozice. Z tohoto důvodu je možné kvalitně exportovat a tisknout pouze za předpokladu, že jsme co nejvíce přiblíženi k mapové kompozici. Na druhé

⁴⁰ Kristýna GIS. Dostupné z: <<http://www.christine-gis.com/cz/index.htm>>

straně, pokud se přiblížíme příliš, bude mít soubor určený k tisku v lepším případě velikost několika MB.

Přes všechny zmíněné nedostatky však autor považuje Kristýna GIS za kvalitní software, který je pro potřeby malé obce plně dostačující a v případě chuti a ochoty s Kristýnou GIS pracovat autor věří, že Kristýna na obecním úřadě obce Luběnice přežije více než jedno volební období.

Během bakalářské práce se naskýkala možnost využít i volně dostupné prohlížečky Kristýna GIS a umožnit tak obyvatelům obce nahlížet do informačního systému o území buď postazení prohlížečky a dat do vlastního počítače nebo vytvořením „webového“ informačního systému o území. Vzhledem k počtu obyvatel obce a odhadované poptávce po takovém systému však bylo od tohoto plánu upuštěno.

Na závěr této kapitoly je nutné zdůraznit, že všechny informace získané v software Kristýna GIS mají pouze orientační charakter a v žádném případě nelze použít výstupů a informací ze software Kristýny GIS získaných k jakýmkoliv právním rozhodnutím. Projekt v Kristýně není schválen ani autorem územního plánu stejně tak ani Katastr nemovitostí negarantuje správnost katastrálních dat.

8. ZÁVĚR

Bakalářská práce si dala za cíl implementovat informační systém o území do vybrané obce – obce Luběnice. Tohoto cíle bylo dosaženo nainstalováním software Kristýna GIS v obci Luběnice a naplnění informačního systému o území potřebnými daty. Manuál zaručuje, že starosta obce, pro kterého je ISÚ primárně určen, bude schopen vyřešit možné nejasnosti za pomoci manuálu bez nutnosti kontaktovat vývojový tým Kristýny GIS.

Software Kristýna GIS byl vybrán na základě analýzy potřeb obce Luběnice, a to především s přihlédnutím k velikosti obce a finančním možnostem obce. Ačkoliv je funkcionality Kristýny GIS ve srovnání s ostatními software nejnižší, práce provedené v této bakalářské práci především na dostupných datech činí ze současného informačního systému o území v obci Luběnice informační systém minimálně srovnatelný s informačními systémy o území jiných obcí. Práci s daty podrobně popsanou ve čtvrté kapitole a vytvoření projektu v software Kristýna považuje autor za stěžejní část bakalářské práce.

Třetí kapitola shrnuje a hodnotí vybrané software pro informační systémy o území. Různě nastavené firemní politiky a různě volená řešení pro jednotlivé specifické okruhy považuje autor za inspirující pro studenty, firmy i potenciální geoinformatiky usilující o vstup na trh software pro informační systémy o území.

Autora těší, že svou bakalářskou prací pomohl naplnit poslání, které podle něj má veřejná správa mít. Věří, že implementovaný systém o území v obci Luběnice pomůže ulehčit správu této obce, což naznačuje i vyjádření starosty Ing. Arch. Jaroslava Matiaše po prvních hodinách práce v Kristýně GIS: „Máme rychlý přístup k informacím, které jsme předtím zjišťovali hodně komplikovaně. Aplikaci (Kristýnu GIS) pravděpodobně budeme často používat“

9. POUŽITÉ ZDROJE

- [1] BUCHALCEVOVÁ, A. *Metodiky vývoje a údržby informacních systému: kategorizace, agilní metodiky, vzory pro návrh metodiky*. Praha, Grada, 2005, 163 s.
- [2] BURIAN, J. *Charakteristika územního plánování*. Prezentace PowerPoint, Dostupné z: <<http://gislib.upol.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1569>>, [online], [19. 5. 2009].
- [3] BURIAN, J. *Nástroje územního plánování*. Dostupné z: <<http://gislib.upol.cz/moodle/mod/resource/view.php?id=1630>>, [online], [19. 5. 2009]
- [4] HALUZA, J a kol. *Sjednocení HKH v oblasti digitálního zpracování územně plánovací dokumentace*, 2007, 26 str.. Dostupné z: <<http://www.kr-zlinsky.cz/ViewFile.aspx?docid=64286>>, [online], [19. 5. 2009].
- [5] KUBA, B., OLIVOVÁ, K. *Katastr nemovitostí České republiky. 9. aktualizované vydání podle stavu k 1.5. 2005*. Praha, Linde Praha a.s., 2005, s. 38.
- [6] KUDRNOVSKÝ, E. *Informační systém o území pro účely regionálního rozvoje cestovního ruchu*, disertační práce, Brno, Masarykova Univerzita, 2009, 157 str. Dostupné z: <https://is.muni.cz/auth/th/63556/prif_d/01-text_prace.pdf?fakulta=1456;obdobi=4324;studium=281518>, [online], [19. 5. 2009].
- [7] ŠPALKOVÁ, D. *Sylaby k předmětu technická infrastruktura a bydlení*, Brno, Masarykova Univerzita, 2008.
- [8] ŠTĚRBA, J. *Možnosti a překážky využití GIS/GIT ve veřejné správě*, bakalářská práce, Brno, Masarykova Univerzita, 2008, 75 str. Dostupné z: <http://is.muni.cz/th/171868/esf_b/BP_Sterba.pdf>, [online], [19. 5. 2009].
- [9] VOŽENÍLEK, V.: *GIS I – pojetí, historie, základní komponenty*. UP Olomouc, 1998, 168 str.
-
- [10] Arcdata Praha. Dostupné z: <<http://www.arcdata.cz/aktuality/aktuality-detail/?contentId=84011>>, [online], [19. 5. 2009].
- [11] Česká národní banka. <<http://www.cnb.cz/cs/index.html>>, [online], [19. 5. 2009].
- [12] Český statistický úřad. *Veřejná databáze ČSÚ*. Dostupné z: <<http://vdb.czso.cz/vdb/index.jsp>>, [online], [19. 5. 2009].
- [13] Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Digitalizace katastrálních map*. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=0&AKCE=DOC:10-DIGITALIZACE_KATASTRMAP>, [online], [19. 5. 2009].

- [14] Český úřad zeměměřičský a katastrální. *Struktura výměnného formátu informačního systému katastru nemovitostí České republiky*. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/GenerujSoubor.ashx?NAZEV=10-UPLNE8_RTF>, [online], [19. 5. 2009].
- [15] *Gepro spol. s r. o.* Dostupné z: <<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/misys-a-misys-web/misys/>>, [online], [19. 5. 2009].
- [16] Krystýna GIS. Dostupné z: <<http://www.christine-gis.com/cz/index.htm>>, [online], [19. 5. 2009].
- [17] *Mikroregion Kosířsko*. Dostupné z: <<http://www.kosirsko.mikroregion.cz/lubenice/>>, [online], [19. 5. 2009].
- [18] *Pozemky.cz. Definice pojmů*. Dostupné z: <<http://www.pozemky.cz/page.php?textcat=11>>, [online], [19. 5. 2009].
- [19] Zlínský kraj. DKM, KM-D a KMD. Dostupné z: <<http://gis.kr-zlinsky.cz/docDetail.aspx?docid=65139&doctype=ART>>, [online], [19. 5. 2009].

SUMMARY

The bachelor dissertation deals with a topical issue – an implementation of a local information system in a small municipality. Current development of information technologies opens new possibilities for utilization of spacial data. Its management, maintenance and analysis requires software on the GIS basis. In the presented dissertation we have found an appropriate solution of a local information system for the municipality Luběnice in Olomouc Region in the Czech Republic.

At the beginning we compared five chosen softwares that deal with local information systems. Following a thorough analysis and comparison of these softwares and taking into account the needs of municipality Luběnice we decided to carry out the entire project of implementation of local information system in software Christine GIS.

Within the project we have used data provided by municipality Luběnice (cadastral plan and municipal plan), accessible web map services and data from the Czech Cadastral office. We have converted the data into a format usable in software Christine GIS and adjusted the data for the best and the most intuitive use.

In cooperation with of the Mayor of municipality Luběnice we implemented the project in the environment of local municipality office . We have provided the Mayor with a short training in Christine GIS. The project also included a manual written specially for municipality Luběnice. The manual covers the most important topics.

PŘÍLOHY

1. CD-ROM

- Textová část bakalářské práce ve formátu pdf
- Manuál ve formátu pdf
- Legenda ve formátu pdf
- Projekt Luběnice spustitelný v Kristýně GIS
- Instalační soubor Kristýna GIS
- Webové stránky vytvořené k bakalářské práci

2. Manuál