

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**
Hornicko-geologická fakulta
Institut geoinformatiky

PASPORTIZACE ÚZEMÍ OBCE

bakalářská práce

Autor: Klára Ondráková
Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Daniela Szturcová, Ph.D.

Ostrava 2013

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Hornicko-geologická fakulta
Institut geoinformatiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Klára Ondráková**
Studijní program: B3646 Geodézie a kartografie
Studijní obor: 3646R006 Geoinformatika
Téma: **Pasportizace území obce**
Passportisation the Municipality

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je vytvořit pasportizaci obce v prostředí MISYS. Podle požadavků obce budou vytvořeny vrstvy pro pasport zeleně a komunikací obce.

1. Seznamte se s aplikací MISYS, případně jiným vhodným prostředkem pro tvorbu a údržbu pasportů.
2. Vytvořte kategorie pro sledované třídy objektů v jednotlivých vrstvách.
3. Navrhněte strukturu databáze, která bude odpovídat požadavkům obce.
4. Navrhněte vhodný způsob vizualizace pasportizovaných prvků podle jejich geometrie.
5. Vytvořte výstupy pasportů s ohledem na místní podmínky a způsob další údržby pasportu.

Doporučený rozsah práce: 30 – 40 str.

Seznam doporučené odborné literatury:

MISYS <http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/pasporty/>
Tesař, J.: Proč by měla obec vlastnit pasport veřejného osvětlení. 2010 Jihlava
Ryšavý, I.: Není pasport jako pasport, Moderní obec, 2007
Vyhláška č. 104/1997 Sb., k Zákonu o pozemních komunikacích

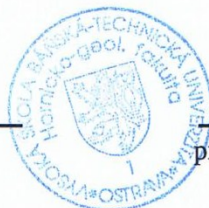
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Daniela Szturcová, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2012

Datum odevzdání: 30.04.2013

prof. Ing. Zdeněk Diviš, CSc.
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.
- Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.
- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne, 30. 4. 2013


.....

Klára Ondráková

Poděkování

Ráda bych poděkovala vedoucí mé práce RNDr. Daniela Szturcové, Ph.D. za cenné rady a vedení.

Také děkuji firmě GEPRO, spol. s r.o. za poskytnutí studentské verze programu pro mou bakalářskou práci a jejím zaměstnancům zejména Ing. Janě Plachetkové, Bc. Michalu Humlovi a Ing. Janě Smutné za odborné konzultace a rady týkající se mé problematiky.

Děkuji Městu Zruč nad Sázavou za ochotu a vstřícnost.

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá tvorbou pasportů pro území obce. V úvodní části je nezbytné stanovení cílů práce a specifikace požadavků zájmové obce. Dále jsou vysvětleny pojmy týkající se problematiky pasportizace a samotných pasportů. Následuje seznámení s vybraným programem. Navazující kapitola je věnována informacím o území a vymezení zájmové oblasti, v rámci které se bude dále pracovat. Poté následuje praktická část, tedy samotné řešení práce. Jeho součástí je popis použitých dat a jejich úprava, kategorizace evidovaných prvků a jejich vizualizace. Součástí praktické části je i návrh struktury databáze k evidenci vlastností prvků. V závěrečné části je popsána tvorba pasportu v zadaném programu MISYS. Poslední kapitola obsahuje výstupy z práce a návrh další údržby a správy pasportů v zájmové obci.

Klíčová slova: pasport, pasportizace, databáze, kategorizace, MISYS

Summary

This bachelor thesis deals with creating passports for the municipality. It is necessary to state the goals of the thesis and specify the requirements of the municipality in interest in the introduction. Then the problems concerning the problematic of passportization and passports themselves are explained. Moving on to introducing the chosen program. Following chapter is dedicated to information about the area and delimiting the area of interest within which will the work continue. Then follows a practical part, that is the core of the thesis itself. Its part is description of used data and their adjustment, categorization of registered elements and their visualization. Constituent part of the practical part is also a proposal for a database structure for registering characteristics of elements. In the conclusion there is described the creation of passports in given program MISYS. The last chapter contains outputs of the thesis and proposal of later maintenance and management of passports in the area of interest.

Key words: passport, passportization, database, categorization, MISYS

Obsah

| | |
|--|----|
| Úvod..... | 1 |
| 1 Cíl práce..... | 2 |
| 2 Úvod do problematiky pasportizace..... | 3 |
| 2.1 Důvod pořízení pasportizace..... | 3 |
| 2.2 Pasport..... | 4 |
| 2.2.1 Pasport místních komunikací..... | 4 |
| 2.2.2 Pasport zeleně..... | 5 |
| 3 Použité programového vybavení..... | 7 |
| 3.1 Geografický informační systém MISYS..... | 7 |
| 3.1.1 Aplikace PASPORTY..... | 9 |
| 4 Vymezení území..... | 10 |
| 4.1 Město Zruč nad Sázavou..... | 10 |
| 4.2 Zájmová oblast..... | 11 |
| 5 Postup řešení..... | 12 |
| 5.1 Použitá data..... | 12 |
| 5.2 Preprocessing..... | 13 |
| 5.2.1 Definice transformace..... | 13 |
| 5.2.1.1 Numerické transformace..... | 14 |
| 5.2.2 Transformace pasportu místní komunikace z roku 2006..... | 15 |
| 5.2.3 Územní plán..... | 18 |
| 5.3 Kategorizace..... | 20 |
| 5.3.1 Pasport místních komunikací..... | 20 |

| | | |
|-------|--|----|
| 5.3.2 | Pasport zeleně | 21 |
| 5.4 | Struktura databáze | 22 |
| 5.4.1 | E-R model | 22 |
| 5.5 | Tvorba pasportu | 28 |
| 5.5.1 | Pasport místních komunikací | 28 |
| 5.5.2 | Pasport zeleně | 32 |
| 5.5.3 | Vizualizace prvků pasportu | 35 |
| 5.6 | Výstupy | 37 |
| 6 | Údržba a správa pasportů | 39 |
| 6.1 | Návrh správy pasportů v obci Zruč nad Sázavou..... | 39 |
| | Závěr..... | 40 |
| | Zdroje | 41 |
| | Seznam obrázků | 43 |
| | Seznam tabulek..... | 44 |
| | Seznam příloh..... | 44 |

Seznam použitých zkratk

České zkratky

| | |
|--------|---|
| CIT | Černobílý rastr (formát katastrálního úřadu) |
| ČSN | Česká Státní Norma |
| ČÚZK | Český úřad zeměměřický a katastrální |
| GIS | Geografický informační systém |
| ISVS | Informační systém veřejné správy |
| REF | Referenční soubor |
| S-JTSK | Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální |
| SPI | Soubor popisných informací |
| SPI KN | Soubor popisných informací katastru nemovitostí |
| ÚIR | Územně identifikační registr |
| VYK | Výměnný katastrální formát (formát pro vektorovou kresbu) |

Cizojazyčné zkratky

| | |
|------|---|
| BMP | Bitmap |
| CD | Compact disk |
| CSV | Comma-separated values |
| DGN | Design (jméno používané pro CAD souborový formát) |
| DWG | Drawing (přípona souboru pro AutoCAD) |
| ERD | Entity Relationship Diagram |
| GIF | Graphic Interchange Format |
| JPEG | Joint Photographic Expert Group |
| MS | Microsoft |
| PDF | Package Definition File |

| | |
|------|--------------------------|
| RAM | Random-access memory |
| RMSE | Root Mean Square Error |
| SHP | Shape |
| TIFF | Tagged Image Format File |
| WMS | Web Map Service |
| WFS | Web Feature Service |

Úvod

Pasportizace je tématem, které v dnešní době začíná být čím dál tím více zmiňovaným. Obce, města či firmy zjišťují, že mít přehlednou evidenci veškerého majetku je nanejvýš užitečné. Není problém si nechat vyhotovit i jen jeden určitý pasport. I tento jeden pasport zjednodušuje správu majetku.

Právě výstupem pasportizace jsou tematické pasporty. Data tvořící pasport jsou většinou získávána přímo návštěvou zájmové oblasti a jejich naměřením. Další možností je zdigitalizováním již vyhotoveného geometrického plánu či pasportu v tištěné podobě se zaznamenanými atributy sledovaných prvků.

Podle vyhlášky č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích, musí každá obec vlastnit pasport místních komunikací alespoň v rozsahu odpovídajícímu této vyhlášce. Tato bakalářská práce se právě tímto pasportem a pasportem zeleně zabývá, které mají být vyhotoveny pro obec Zruč nad Sázavou. Tato obec by chtěla provést postupně evidenci veškerého svého majetku. Pro začátek bylo stanoveno vytvoření těchto dvou.

Digitální pasport místních komunikací bude vyhotoven zdigitalizováním tištěného pasportu, jež obec vlastní. Pasport zeleně bude vytvořen na základě územního plánu, z něhož budou převzaty plochy zeleně. Jako druhý pasport byla vybrána právě evidence zeleně, neboť technické služby města by chtěly mít v digitální formě ucelený přehled o plochách zeleně, které mají spravovat.

1 Cíl práce

Cílem této práce je vytvořit pasporty pro obec Zruč nad Sázavou dle stanovených požadavků obce. Neboť obec zatím žádnou digitální evidenci majetku nemá, bylo dohodnuto, že bude pasportizace vytvářena v prostředí programu MISYS. Tento program je vyvíjen českou firmou GEPRO, spol. s r. o., tudíž má i české prostředí a uživatel se nemusí potýkat s neznalostí cizího jazyka. Jeho pořizovací náklady jsou akceptovatelné i pro menší obce.

Požadavkem obce je zdigitalizovat pasport místních komunikací z roku 2006, který vlastní v tištěné podobě. Prvky pasportu budou evidovány jako linie procházející středem komunikace.

Druhý požadavek je vytvořit digitální pasport ploch zeleně, aby obec měla lepší přehled, jaké plochy jsou obecní a má je udržovat. Dále pak proto, aby mohla lépe evidovat jednotlivé údržby a jejich časový plán.

V obou případech bude výstupem digitální pasport připravený k dalšímu používání. Výstupy budou vyhotoveny s ohledem na místní podmínky a bude navržena jejich další údržba a návrh dalších postupů.

V rámci práce budou řešeny tyto úkoly:

- seznámení se s prostředím zvoleného programu,
- vytvoření kategorií pro sledované třídy prvků,
- návržení struktury databáze,
- vybrání vhodného způsobu vizualizace prvků,
- vytvoření výstupů.

2 Úvod do problematiky pasportizace

Smyslem pasportizace je popisování skutečného stavu věci neboli, dle slovníku cizích slov, technická inventura stavu. Výstupem pasportizace je tematický pasport. Účelem pasportizace je přehledně evidovat všechny informace o majetku obce či objektech, které jsou v její správě. [21]

2.1 Důvod pořízení pasportizace

Pasportizace je užitečným pomocníkem, zejména v podobě geografického informačního systému. Poskytuje majiteli ucelený přehled o jeho majetku. K datům pasportizace může být vázána i údržba a opravy. Obec potom nemusí o svém majetku evidovat mnoho informací v tištěné formě, ale může je rovnou zapsat do příslušného pasportu.

Pokud je potřeba v obci něco opravit, je chystána nová stavba atd., oslovená firma může před zahájením prací vyžadovat informace např. o průběhu inženýrských sítí či vlastnictví jednotlivých pozemků. V dnešní době, již většina odborných firem vyžaduje vše v digitální podobě.

Pokud tedy má obec pasportizaci, snižuje pravděpodobnost, že firma zakázku odmítne, jako se tomu stalo v obci Mukařov, když po zimě chtěli opravit povrch vozovek. [4]

Většina pasportizací poskytuje uživateli mimo funkce editace i mnohé další. Mezi ně patří funkce tisku vybraných dat, jak v podobě grafického výstupu, tak čistě jen atributů prvků. Dále funkce filtru, kdy si uživatel může vybrat a zobrazit pouze data odpovídající jeho současné potřebě, zobrazení podkladové mapy pomocí WMS serveru a další.

Pokud je v rámci pasportizace pořízen pasport jednoho tematického celku, není problém k němu dle potřeby přidávat pasporty další. Pasporty jsou vzájemně kompatibilní a jejich počet není nijak omezen. Rozhodne-li se obec evidovat např. místní komunikace, časem většinou zjišťuje, že chce mít evidenci i dopravního značení, vpustí, mostů a technického vybavení, které s místními komunikacemi souvisí.

2.2 Pasport

Pasport je označení pro souhrnnou evidenci prvků daného tématu. Je to výstup pasportizace. Většinou to bývá evidence hmotného či nehmotného majetku. [20]

Pokud jsou prvky územně lokalizovatelné, využívá se k tvorbě pasportu geografický informační systém (GIS). Jedná-li se o data odlišného typu, tedy bez prostorové informace, jsou evidována v informačním systému založeném hlavně na relačních databázích.

Existují dvě verze provedení pasportu. V prvním případě se jedná o pasport v tištěné podobě, který je tvořen mapou území s vyznačenými evidovanými prvky, soupisem informací o prvcích obsahující především jejich lokalizaci a hodnoty atributů a dalšími přílohami. V druhém případě je pasport v podobě digitální. Co se týče evidovaných prvků, jsou stejné jako u tištěné verze, avšak jsou lépe editovatelné a celková práce s nimi je jednodušší nežli v případě tištěného.

2.2.1 Pasport místních komunikací

Tento pasport musí vést každá obec a to v rozsahu stanoveném prováděcí vyhláškou č.104/1997 Sb. k zákonu o pozemních komunikacích [1].

Místní komunikace je podle zákona o pozemních komunikacích [1] jedním z typů pozemní komunikace. Tento typ komunikace je veřejně přístupný a slouží převážně k místní dopravě na území obce.

Místní komunikace může být také vystavěna jako rychlostní místní komunikace. Je-li vystavěna za tímto účelem, pak je určena pro rychlou dopravu a mohou ji využívat pouze silniční motorová vozidla, jejichž nejvyšší povolená rychlost je v souladu se stanoveným zvláštním předpisem. Rychlostní místní komunikace, co se týče stavebně technického vybavení, je stejná jako dálnice. [1]

Místní komunikace rozdělujeme podle jejich dopravního významu, určení a stavebně technického vybavení do čtyř tříd dle vyhlášky o místních komunikacích [2].

- Místní komunikace I. třídy, což jsou rychlostní místní komunikace s funkcí dopravní. Tyto komunikace jsou dopravně nejvýznamnější sběrné komunikace ve městě.

- Místní komunikace II. třídy, to jsou takové komunikace, o nichž můžeme říct, že jsou dopravně významnou sběrnou komunikací. Mohou to být spojnice městských částí či měst.
- Místní komunikace III. třídy, do této třídy patří komunikace s funkcí pouze obslužnou.
- Místní komunikace IV. třídy, za komunikaci patřící do této třídy je považována komunikace, na níž nemají přístup silniční motorová vozidla anebo na které je umožněn smíšený provoz. Jsou to samostatné chodníky, stezky pro pěší, cyklistické stezky, cesty v chatových oblastech, podchody atd.

V evidenci má každá místní komunikace svoje inventarizační číslo. Toto číslo se skládá z arabské číslice počínaje číslem 1 a alfabetským znakem označující třídu místní komunikace. Každá třída se začíná číslovat od číslice 1. Písmeno k číslu je přidáváno podle třídy místní komunikace:

- pro místní komunikaci I. třídy písmeno a, např. 1a, 3a,
- pro místní komunikaci II. třídy písmeno b, např. 2b, 4b,
- pro místní komunikaci III. třídy písmeno c, např. 5c, 7c,
- pro místní komunikaci IV. třídy písmeno d, např. 6d, 10d.

Správa místních komunikací, je plně v moci obce, konkrétně jejího silničního správního úřadu. Ten rozhoduje o zařazení i vyřazení pozemní komunikace do kategorie komunikací místních. Rozhoduje také o označení jednotlivých komunikací inventarizačním číslem. Dle zákona o pozemních komunikacích [1] má vlastník komunikace povinnost pečovat o ni a zajišťovat její schůdnost a sjízdnost, i když ne všechny povinnosti stanovuje zákon explicitně.

2.2.2 Pasport zeleně

Jedná se o pasport, který eviduje veškerou zeleň, která se v daném území nachází. Je důležitý pro údržbu zeleně a vykonávání její správy. Může evidovat umístění jednotlivých ploch, parcelní číslo plochy, typ porostu, výměru, způsob údržby a další. Inventarizační číslo ploch zeleně určuje obecně závazná vyhláška, kterou stanovuje obec. Evidované atributy jednotlivých prvků jsou navrhovány dle požadavků a potřeb obce.

Zelení je nazýván souhrn všech volně rostoucích i vysazených a veřejně přístupných zelených rostlin.

Tato zeleň se rozděluje podle různých kritérií. Může být tříděna na zeleň veřejnou a soukromou, kdy zeleň veřejná je taková, která je ve správě obce např. parky, aleje, trávníky, a zeleň soukromá je vlastněna určitou osobou, jsou to např. zahrady či záhonky okolo soukromých domů.

Další dělení je na zeleň v intravilánu a v extravilánu. Pokud se zeleň nachází v oblasti zastavěných ploch, pak je v intravilánu. Tento typ zeleně má vliv na mikroklima a čistotu ovzduší v obci, neboť zvyšuje vlhkost vzduchu a snižuje prašnost. Dále snižuje hlučnost, jež je v zastavěné oblasti způsobena dopravními prostředky. Je-li v oblasti mimo zastavěnou část obce, pak jde o zeleň v extravilánu. Ta má mimo své primárních ekologické a hospodářské funkce, výrazné funkce rekreační, krajínotvorné, vodohospodářské, okrasné, půdoochranné, zdravotní i estetické. [19]

3 Použité programové vybavení

Pro zpracování práce byl vybrán produkt MISYS od firmy GEPRO, spol. s r.o. dle požadavků obce.

3.1 Geografický informační systém MISYS

„MISYS je geografický informační systém (GIS), který pracuje se vzájemně provázanými grafickými a popisnými informacemi ve spravovaném území. Systém obsahuje především informace o majetkosprávních vztazích, dále o skutečném stavu a rozvoji území a nejrůznější účelové aplikace. Systém MISYS lze využít při správě území a obecního nemovitého majetku (pozemky, budovy, zeleň, apod.), správě technického vybavení (komunikace, inženýrské sítě), územním plánování, stavebním řízení, investičních akcích, pozemkových úpravách, řešení problémů ochrany životního prostředí atd. Všechny verze umožňují kreslení poznámkových výkresů, měření vzdáleností a ploch a širokou škálu tisků (omezení jsou u prohlížečky MISYS-VIEW). Systém je modulární a lze jej postupně rozšiřovat.“ [12]

Tento systém je dodáván jak v samostatných instalacích, tak i v síťové verzi. Pokud bude program využíván aktivním uživatelem, firma dodá verzi s možností editace dat, jedná-li se o uživatele pasivního, systém je poskytnut ve verzi prohlížečí. [12]

Systém umožňuje práci s většinou běžně používaných formátů grafických dat jak rastrových, tak i vektorových. Jsou to např. formáty DGN, DWG, SHP, VYK u vektorových dat a obvyklé formáty rastrů, jako např. BMP, GIF, JPEG, CIT, TIFF a řada dalších. Systém pracuje také s novým výměnným formátem dat VFK používaným katastrům nemovitostí. [12]

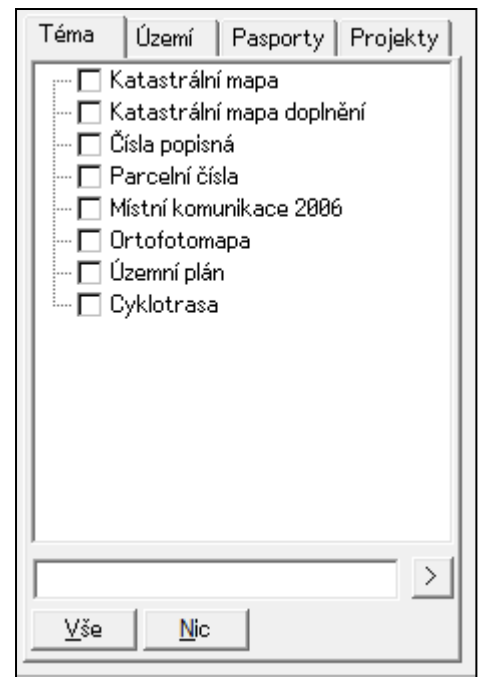
Co se týče hardwarových požadavků pro instalaci MISYS, vyhovující je již počítač s procesorem Intel Pentium III či jeho ekvivalentem, s operačním systémem MS Windows (vyjma MS Windows ME), grafická karta, RAM – 256 MB a monitor v rozlišení alespoň 800x600 v 256 barvách. [12]

Program GIS MISYS se shoduje se standardy ISVS pro náležitosti životního cyklu informačního systému a tudíž mu v této souvislosti byl udělen atest. [12]

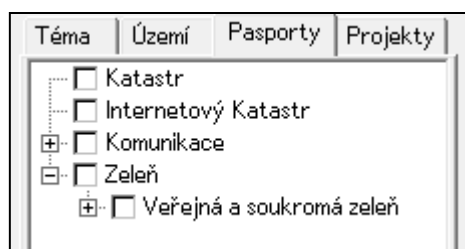


Obr. 1: Snímek obrazovky prostředí desktopové verze programu MISYS

V levé části otevřeného programu jsou menu pro volbu zobrazovaných dat. V menu „Téma“ se nacházejí položky všech, většinou podkladových, dat, která máme k dispozici, viz obrázek 2. Menu „Území“ nabízí volbu katastrálních území, pro která se mohou data zobrazovat. Název menu „Pasporty“ již napovídá o svém obsahu. Jsou zde všechny pasporty, které máme k dispozici, viz obrázek 3. Položka Katastr a Internetový katastr má vazbu na databázi popisných dat katastru nemovitostí (SPI KN). Ostatní položky jsou provázány s databázi jednotlivých pasportů.



Obr. 2: Menu v levé části programu



Obr. 3: Menu pasporty v levé části programu

Nahoře a v pravé části otevřeného programu jsou panely, ve kterých jsou funkce programu. Ty jsou seskupeny do jednotlivých celků dle souvislosti. Panely můžeme libovolně aktivovat a deaktivovat.

Je-li založen nový projekt, vytvoří se mu referenční soubor s příponou REF. Tedy samotný projekt můžeme nazvat jako složitější podobu souboru seznamu referencí. Avšak oproti seznamu referencí lze data v projektu hierarchicky třídit podle geografické polohy a témat a řídit připojení databází pomocí příslušných maker. [5]

3.1.1 Aplikace PASPORTY

K základní desktopové verzi je možné připojit mimo jiné aplikaci PASPORTY.

„Jedná se o aplikační nadstavby pro řešení různých evidencí a agend, které mají vazbu do mapových podkladů. Pasport pro danou problematiku umožňuje lokalizovat pasportovaný objekt v mapě, evidovat k němu různé údaje, připojovat dokumenty a obrázky.“ [12]

Moduly této aplikace jsou podporovány databázovým prostředím a odpovídají obecným zásadám GIS. Právě atributy a geometrie jednotlivých objektů pasportu se zapisují do databázového prostředí. Mezi databází pasportu a grafikou jednotlivých objektů je oboustranné propojení. Každý pasport může být aktivován, tím se zobrazí grafika pasportu. Počet aktivních pasportů není nijak omezen, můžeme tedy mít aktivováno více grafík pasportů a pracovat s nimi najednou. [13]

V současnosti firma GEPRO, spol. s r.o. nabízí kolem 40 různých pasportů a další připravuje. Nabízí i možnost vytvoření pasportu dle požadavků uživatele. Mezi nejžádanější pasporty patří zeleně, dokumentace o území, komunikací, územního plánu, veřejného osvětlení, mobiliáře obce, inventarizace pozemků či hřbitovů. [13]

4 Vymezení území

Tato kapitola popisuje zadané území a je v ní zobrazeno i území zájmové.

4.1 Město Zruč nad Sázavou

Území, pro které byla tato pasportizace zpracovávána, je město Zruč nad Sázavou. Nachází se ve Středočeském kraji v okrese Kutná Hora, 30 km jihozápadně od okresního města. Jeho souřadnice jsou 49°44'36.683"N, 15°6'5.358"E. Rozkládá se v údolí vytvořeném meandrem řeky Sázavy, jež městem protéká, ke kterému se přimyká po pravém břehu. Na území města řeka vstupuje z východu u vlakového nádraží v nadmořské výšce 330 m a opouští jej na severozápadě v místě, jemuž se lidově říká Na kostelíku. [9]

Město v současné podobě funguje od roku 1990. Skládá se z pěti částí, ze samotné Zruče nad Sázavou a Dubiny, Domahoře, Nesměřic a Želivce, které patří pod jeho správu. Nyní má toto město, jako místo svého trvalého bydliště, uvedeno 4 965 obyvatel. Celková katastrální výměra činí 1 641 ha, z toho je pouze 32% orná půda a přibližně jedna třetina celkové výměry je tvořena lesem. Číslo základní územní jednotky je 534633 dle klasifikace územních statistických jednotek českého statistického úřadu. [9] [10]

I přesto, že Zruč nad Sázavou nepatří mezi největší města ve svém okolí, může jim dobře konkurovat, neboť je velmi rozvojová. Koná se zde mnoho sportovních a kulturních akcí, slavností, soutěží atd. Je zde knihovna, hřiště, fitcentrum, kulturní dům, naučná stezka, cyklostezka vhodná i jako in-line dráha či zámek s expozicemi lákající turisty. [10]

Pokud občané potřebují vědět nějaké informace týkající se města, jak třeba chystaných akcí, tak úředních plánů města, stačí se podívat na webové stránky www.mesto-zruc.cz, které si město nechalo udělat. [9] [10]

4.2 Zájmová oblast

Za zájmovou oblast byla po dohodě se starostou města zvolena jen jedna část města a to Zruč nad Sázavou. V této části se nachází nejvíce prvků, jejichž evidence je požadována.



Obr. 4: Snímek území a zájmové oblasti [11]

5 Postup řešení

Tato kapitola se zabývá samotným řešením problému pasportů od sběru dat přes návrh atributů evidovaných prvků až po konečný výsledek.

5.1 Použitá data

Při stanovování požadavků na jednotlivé pasporty, které probíhalo se starostou města Zruč nad Sázavou Mgr. Martinem Hujerem, došlo i na otázku dat, která obec má a jež může poskytnout. Bylo zjištěno, že obec vlastní pasport místních komunikací v tištěné podobě a územní plán.

Pasport byl vyhotoven roku 2006. Skládá se z tištěného výstupu v měřítku 1:2000, jehož základem je katastrální mapa, do které jsou barevně zakresleny jednotlivé sledované prvky. Dále je tvořen technickou zprávou a tabulkami zaznamenávajícími atributy evidovaných prvků. Sběr potřebných atributů probíhal převážně formou pochůzkového měření kalibračním měřícím kolečkem.

Územní plán, který je druhým podkladem poskytnutým obcí, byl vytvořen v červnu roku 2011 v měřítku 1:5000. Tato data byla k dispozici ve formátu PDF. Bohužel se nepodařilo od zhotovitele plánu získat původní projekt, v kterém byly tematické celky pravděpodobně rozděleny do jednotlivých vrstev, a tudíž by se dala využít pouze vrstva se zájmovými daty.

U dat získaných od obce bylo nutné provést preprocessing viz kapitola 5.2.2. a 5.2.3.

Dalšími daty, která byla v práci využita, jsou data od ČÚZK. Ta byla získána od firmy GEPRO, spol. s r.o., která je jejich poskytovatelem. Bylo tedy zapotřebí sepsat žádost o poskytnutí dat vztahujících se k zájmové obci, v níž bylo uvedeno, že data budou využita pouze za účelem zpracování této práce. Po vyřízení žádosti mi byla data poskytnuta. Byla to katastrální mapa a doplnění katastrální mapy tvořené daty, která jsou mladší než jeden rok a ještě nebyla dokreslena do celkové katastrální mapy v rastrovém formátu CIT a souřadnicovém systému S-JTSK. Dále to byly výkresy se zanesenými čísly popisnými a čísly parcelními ve formátu VYK. Potom soubor popisných informací SPI obsahující údaje o vlastníkovi, informace o budovách atd., tento soubor obsahuje i data citlivá, proto dle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů nesmí být poskytována

veřejnosti. Posledním celkem z dat od ČÚZK je ortofotomapa. Tento podklad byl poskytnut ve formátu JPEG, velikost pixelu je 0,25m a souřadnicový systém S-JTSK, má rozměr a klad mapových listů Státní mapy 1:5000. Aktualizace ortofotomap je zatím prováděna v 3 ročním intervalu, avšak Zeměměřický úřad plánuje změnu na 2 roční interval. [22]

5.2 Preprocessing

V této kapitole je popsána úprava podkladových dat, konkrétně tištěného pasportu komunikací a územního plánu.

5.2.1 Definice transformace

Geometrická transformace umí připojit souřadnicový systém k mapám či vrstvám. Umožňuje také koordinovat pozici vrstev vůči jedné referenční vrstvě. Jiným používaným názvem pro tuto proceduru je registrace (registration) nebo georeferencování (georeferencing) či warping. Je potřebné, aby datové vrstvy, které se vztahují k jedné oblasti, byly sjednoceny a vztaženy k jednomu souřadnicovému systému, tak je s nimi možno pak dále pracovat. Některé systémy jsou již schopny provádět geometrické transformace v průběhu práce, a tak není potřeba provádět transformace explicitně. [6]

Pokud jsou data již umístěna v určitém souřadnicovém systému a je nutno je transformovat do jiného souřadnicového systému, jsou již většinou k dispozici transformační rovnice. Jedná-li se o takovouto transformaci, pak spadá do skupiny transformací analytických. Jestliže jsou data v neznámém souřadnicovém systému, např. letecký snímek nepřipojený k souřadnicovému systému, je nutné transformační rovnice teprve vytvořit. Takovéto transformace patří do skupiny numerických transformací. Transformační rovnice jsou vytvářeny na základě identických bodů, kterých by mělo být co nejvíce a jejich rozmístění by mělo být rovnoměrné. Také je potřeba, aby byly voleny v dostatečném množství u okraje transformovaného území, aby se v těchto místech netvořily nežádoucí deformace. [6]

5.2.1.1 Numerické transformace

Tyto transformace jsou prováděny ve dvou krocích:

- 1) Jsou vybírány body se známou polohou tzv. identické body, kontrolní body či vlíčovací body. Každému je pak přiřazen bod, ke kterému hledáme souřadnice.
- 2) Pak je prováděna samotná transformace vrstvy. Na základě zvolených dvojic souřadnic pro identické body je možné spočítat transformační klíč, který určuje transformaci. [6]

Přesnost transformačního klíče je závislá jak na počtu bodů vstupujících do transformace a přesnosti odečtení jejich souřadnic, tak i na jejich rozmístění. Pro odhad přesnosti proběhlé transformace se používá chyba RMSE neboli česky střední chyba. Tato chyba je udána součtem odchylek transformovaných souřadnic identických bodů od souřadnic, které těmto bodům při sestavování transformačního klíče byly přiděleny, podělený počtem identických bodů a odmocněno. [14]

Podle způsobů určení vlíčovacích bodů rozdělujeme transformaci na relativní a absolutní pozici. [6]

- **Transformace relativní pozicí**

Při tomto typu se jedna datová vrstva pojmenovává jako sekundární (slave) a transformuje se k referenční vrstvě (master).

První krok je zvolení prvků, které jsou zobrazeny v obou vrstvách. Ty se pak označí v obou vrstvách jako vlíčovací body. Na základě těchto bodů je pak vypočtena transformační funkce, která pak provede samotnou transformaci sekundární vrstvy.

Nevýhodou této transformace je, že poziční chyby z referenční vrstvy se přenesou do sekundárních vrstev.

Tento druh transformační metody se také označuje jako rubber sheeting (natahování gumového listu). [6]

- **Transformace absolutní pozicí**

Při tomto postupu jsou vrstvy připojovány k cílovému souřadnicovému systému každá zvlášť.

Výhodou této procedury je, že se poziční chyby z referenční vrstvy nešíří na další vrstvy. Také přesnost transformace každé vrstvy může být nezávisle oceněna.

Naopak nevýhodou je, že poziční chyby v jednotlivých vrstvách budou nezávislé a tak nemusí přesně odpovídat hranice objektů při jejich překrytí. Tento problém, může být odstraněn použitím další procedury, jejíž název je skládání (konflace). [6]

Pro transformaci obrazových dat, tedy rastru, je nejčastěji používána transformace afinní a polynomická.

Pro transformaci dat v této práci byla zvolena transformace afinní. Ta je speciálním případem polynomické transformace, je to transformace polynomická prvního řádu. Je zadána šesti parametry, jsou jimi posun ve směru osy x, posun ve směru osy y, koeficient zvětšení ve směru osy x, koeficient zvětšení ve směru osy y, úhel otočení a změna úhlu, který svírají osy x a y. Tento druh transformace je jednoznačně určen třemi kontrolními body. [15]

Množství kontrolních bodů, které je nezbytné pro polynomickou transformaci konkrétního řádu mít, lze určit na základě vztahu:

$$N = \frac{n^2 + 3n + 2}{2} = \frac{(n+1) \cdot (n+2)}{2}$$

kde n udává řád rovnice a N je počet požadovaných bodů. [14]

5.2.2 Transformace pasportu místní komunikace z roku 2006

Jedním z podkladových dat byl pasport místních komunikací vyhotovený roku 2006 k dispozici pouze v tištěné podobě. Tento podklad bylo třeba naskenovat a poté transformovat.

Pro připojení rastu naskenovaného pasportu do souřadnic byla využita afinní transformace. Vzhledem k tomu, že šlo o obrazová data bez vlastních souřadnic, byla použita transformace relativní pozicí. Pro celou oblast byl použit jeden transformační klíč, tudíž lze tuto pojmenovat i jako globální transformaci.

Na obrázku 5 jsou znázorněny body, ze kterých byl sestaven transformační klíč. Jejich souřadnice jsou uvedeny na obrázku 6. Referenční vrstvou byla katastrální mapa území. Z tohoto obrázku je patrná i chyba RMSE. Celková střední chyba RMSE je 0,03852. Mez pro tuto chybu byla přednastavena programem na 0,14. Při porovnání mezní hodnoty a chyby, která nastala, lze říci, že transformace byla úspěšná s malou mírou nepřesnosti. Dílčí složky celkové chyby jsou zaznamenány ve sloupci $|d_{XY}|$ v obrázku 6. Vždy na příslušném řádku sloupce je zapsána odchylka každého bodu, který do transformace vstupuje.



Obr. 5: Snímek s vyznačenými body transformačního klíče

| p.č. | výchozí | y | x | cílový | Y | X | dXY | + |
|------|---------|----------|----------|--------|------------|-------------|-------|---|
| 1 | | 1459.488 | 726.514 | | 698850.003 | 1086850.917 | 0.024 | ✓ |
| 2 | | 5884.485 | 800.808 | | 700345.525 | 1086874.213 | 0.056 | ✓ |
| 3 | | 4309.972 | 3941.323 | | 699810.656 | 1087946.985 | 0.115 | ✓ |
| 4 | | 2424.167 | 5127.838 | | 699172.390 | 1088352.636 | 0.083 | ✓ |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

Číst zadání Uložit zadání Vybrat Smazat lupa prt

shodnost podobnost afinita projekce netočít

X = 0.341317; x + -0.00044; y + 1086603.580E
 Y = -0.00084; x + 0.337977; y + 698357.3514E

Nx 0.339642; rot 359.9245 zrcadlení upravit posun

Číst klíč Uložit klíč inverzní

Stř.souř.chyba 0.03852 TP = 3 mez 0.140 zploštění 1.010590E

výchozí poř.č. cílové poř.č. opravy 10.0 oblast

t. z. podr. bodů srovnání výměr

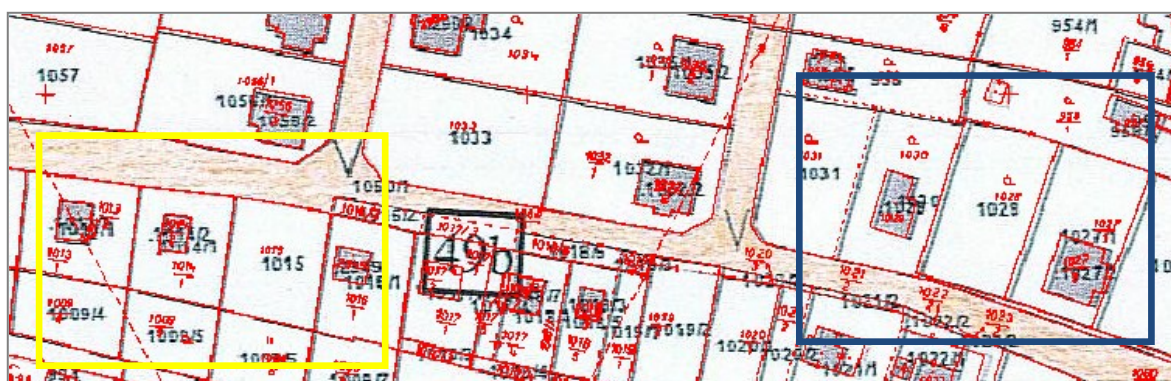
záznam Zobrazit

Dotransformace: Jungova TPS Ostrovní

rastry

OK Esc Malý Help

Obr. 6: Transformační klíč pro papírový pasport místních komunikací



Obr. 7: Ukázka přesnosti transformace pasportu místních komunikací

Na obrázku 7 je ukázka přesnosti transformace skenovaného pasportu místních komunikací (černé linie) na katastrální mapu (červené linie). V modrém čtverci je oblast s nižší přesností transformace a ve žlutém s vyšší přesností.

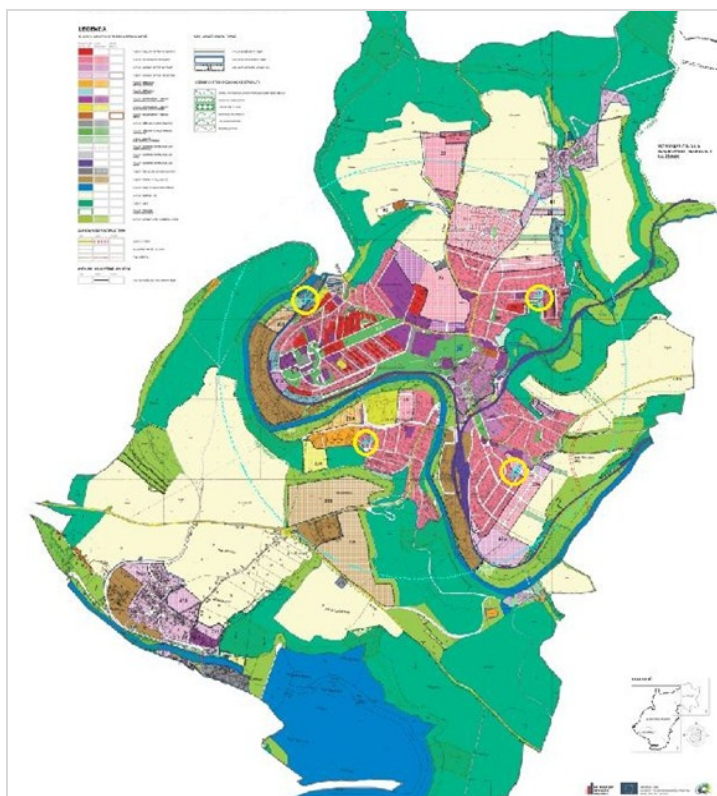
5.2.3 Územní plán

Územní plán, jakožto další ze zdrojů informací o obci, byl také podkladovým materiálem, u něhož bylo potřeba provést transformaci. Tento materiál byl k dispozici pouze ve formátu PDF, z něhož byl následně udělán obrázek.

Byla prováděna opět afinní transformace za použití relativních pozic. Transformační klíč určoval transformaci globálně, stejně jako tomu bylo u transformace v kapitole 4.3.2.

Rozmístění bodů zvolených pro transformaci je patrné z obrázku 8. Pro lepší viditelnost jsou body ohraničeny žlutým kolečkem. Body byly takto zvoleny, protože vrstva, která byla v této transformaci určena jako referenční, nedosahovala do oblastí severně a jižně od čtveřice zvolených bodů.

Souřadnice zvolených bodů jsou zapsány na obrázku 9. Za referenční vrstvu byla opět vybrána katastrální mapa území. Chyba RMSE této transformace je 0,00271. V tomto případě lze říci, že je chyba velmi malá a přesnost souhlasu hranic v katastrální mapě a hranic zobrazených na územním plánu je téměř stoprocentní. Je to i patrné ze sloupce $|dXY|$ v obrázku 9, kde se znázorněná odchylka pochybuje jen v tisícinách.



Obr. 8: Rozmístění bodů pro transformační klíč územního plánu

| p.č. | výchozí | y | x | cílový | Y | X | dXY | + | ▲ |
|------|---------|----------|----------|--------|------------|-------------|-------|---|---|
| 1 | | 1998.460 | 3885.353 | | 698850.048 | 1086850.922 | 0.003 | ✓ | |
| 2 | | 4565.858 | 3924.836 | | 700345.520 | 1086874.189 | 0.005 | ✓ | |
| 3 | | 3906.586 | 5462.440 | | 699961.624 | 1087770.080 | 0.007 | ✓ | |
| 4 | | 2276.044 | 5803.900 | | 699011.867 | 1087968.891 | 0.006 | ✓ | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

lupa
 prt

shodnost
 podobnost
 afinita
 projekce
 netočít

X = x + y +

Y = x + y +

Nx rot
 zrcadlení

inverzní

Stř.souř.chyba TP = 3 mez zploštění

výchozí
 poř.č.
 cílové
 poř.č.
 opravy
 oblast

t. z. podr. bodů
 srovnání výměr

záznam

Dotransformace:
 Jungova
 TPS
 Ostrovní

Obr. 9: Transformační klíč pro územní plán



Obr. 10: Ukázka přesnosti transformace územního plánu

Na obrázku 10 je transformace územního plánu (černé linie) na katastrální mapu (modré linie). Červený čtverec ukazuje místo s nižší přesností, žlutý pak s přesností vyšší.

5.3 Kategorizace

Kategorizace slouží k přesnějšímu rozlišení jednotlivých objektů. Dá se využít například při vyhledávání nebo filtrování objektů. V této kapitole je popsána kategorizace objektů objevujících se v požadovaných pasportech. Třídy pro jednotlivé objekty byly voleny podle požadavků obce. Z této kategorizace potom dále vychází návrh struktury databáze, jenž je podrobněji popsán v kapitole 5.4.

5.3.1 Pasport místních komunikací

Objekty tohoto pasportu byly rozděleny do 4 tříd. Bylo tak učiněno dle prováděcí vyhlášky [2] zákona o pozemních komunikacích, která určuje jednotlivé třídy místních komunikací.

Jsou tedy rozděleny následovně:

- místní komunikace I. třídy – označení A,
- místní komunikace II. třídy – označení B,
- místní komunikace III. třídy – označení C,
- místní komunikace IV. třídy – označení D.

Podrobná charakteristika jednotlivých tříd podle jejich dopravního významu a vztahu ke struktuře osídlení je uvedena na obrázku 11. Obrázek 11 pochází z ČSN 73 6110 [7].

V tabulce 1 je zobrazena četnost objektů v každé třídě a celková délka komunikací v každé třídě.

Tab. 1: Počet a celková délka objektů v jednotlivých třídách

| Typ komunikace | Počet objektů v kategorii | Celková délka [m] |
|------------------------------|---------------------------|-------------------|
| Místní komunikace I. třídy | 0 | 0 |
| Místní komunikace II. třídy | 57 | 20 727 |
| Místní komunikace III. třídy | 24 | 4 957 |
| Místní komunikace IV. třídy | 47 | 15 485,7 |

| Funkční skupina | Charakteristické použití | Poloha v obci | Typické požadavky | |
|---|---|---|--|---|
| A | rychlostní komunikace v obcích nad 50 tisíc ^{a)} obyvatel, zajišťují vazbu na vnější síť dálnic a rychlostních silnic (viz 5.1.6) | na hranici vyšších urbanistických útvarů | vyloučení (případně omezení) přímého styku s okolním územím | |
| B | sběrné komunikace obytných útvarů, spojení obcí, průtahy silnic I., II. a III.třídy a vazba na tyto komunikace (viz 5.1.7) | na hranici nižších urbanistických útvarů, nebo mezi nimi | dopravní význam, částečné omezení přímé obsluhy | |
| C | obslužné komunikace ve stávající i nové zástavbě (viz 5.1.8). Mohou jimi být průtahy silnic III.třídy a v odůvodněných případech i II.třídy | mezi zónami obce (města) a uvnitř těchto zón | umožnění přímé obsluhy všech staveb | |
| D | D 1 | pěší zóny , obytné zóny (viz 5.1.9) | v historických a obchodních centrech obcí, ve stávajících i nově budovaných obytných souborech | smíšený provoz chodců a vozidel, omezen přístup motorových, popř. dalších vozidel |
| | D 2 | stezky, pruhy a pásy určené cyklistickému provozu, stezky pro chodce, chodníky, průchody, schodiště a ostatní komunikace nepřístupné provozu silničních motorových vozidel (viz 5.1.9), pokud nejsou součástí komunikací funkčních skupin B a C ^{b)} | neomezená | vyloučení, nebo přísné omezení přístupu motorové dopravy |
| ^{a)} Orientační údaj. ^{b)} Vyhláška MDS ČR č. 104/1997 Sb. k provedení zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích. | | | | |

Obr. 11: Charakteristika tříd místních komunikací [7]

5.3.2 Pasport zeleně

Na rozdělení prvků tohoto pasportu do kategorií není žádná vyhláška, jako tomu bylo u předešlého. Dle požadavků obce byly tedy objekty rozděleny do dvou kategorií. První kategorií je zeleň veřejná a druhou kategorií zeleň soukromá. Rozdíl těchto dvou kategorií je vysvětlen již v kapitole 2.2.2. Evidované plochy zeleně se nacházejí převážně v zastavěné části obce. Jejich počet a celková plocha je zaznamenána v tabulce 2.

Tab. 2: Četnost a celková plocha zeleni

| Typ zeleně | Počet objektů v kategorii | Celková plocha [m ²] |
|------------|---------------------------|----------------------------------|
| Soukromá | 24 | 31 400 |
| Veřejná | 89 | 145 407 |

5.4 Struktura databáze

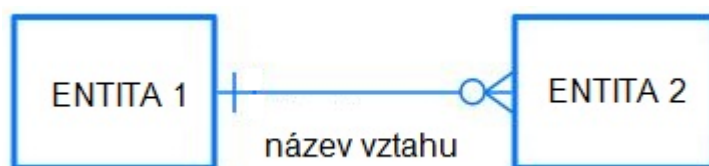
Tato kapitola je věnována popisu návrhu struktury databáze. Struktura databáze je popsána konceptuálním datovým modelem.

Konceptuální model je schematický model určité části reality, o níž se chystáme vést evidenci. Nejčastěji se pro jeho zápis používá Chenův E-R model.



5.4.1 E-R model

E-R model neboli entity-relationship model je metoda datového modelování. Je určena pro návrh struktury databáze, převážně pro popis hlavních vlastností dat uložených v databázi. Pro svou jednoduchou strukturu o ní lze říci, že je velmi dobrým společným jazykem uživatelů, zadavatelů a projektantů databáze. Výstupem této metody je E-R diagram zkráceně ERD. Je to datový model k popisu logické struktury dat. Tento model pracuje s entitami, vztahy mezi nimi, jejich atributy a integritními omezeními. Entita je objekt reálného světa, je schopný nezávislé existence a musí být jednoznačně určen. Atribut či skupina atributů, které jednoznačně entitu určují, se nazývá identifikační klíč někdy také primární klíč. Vztah je vazba mezi dvěma nebo více entitami. Atributy jsou vlastnosti, které popisují entity či vztahy, jimž jsou přiřazeny. Integritní omezení omezuje množinu hodnot, jichž může atribut nabývat. [8] [16]

Pro grafické znázornění E-R diagramu byla použita alternativní notace Chenovy notace známá jako Crow's Foot. Tato notace znázorňuje entity v boxech a vztahy jako čáry mezi nimi s připsaným názvem vztahu. Symboly na konci čáry znázorňují kardinalitu a parcialitu vztahu. [16]



Obr. 12: Crow's foot notace

Pokud je v modelu na konci čáry blíže entitě tento symbol  (krátká kolmá čára přetínající vodorovnou čáru), značí to právě jednu entitu, tzn. kardinalita je jedna. Jestliže je tam symbol  (rozvětvení na konci vodorovné čáry) označuje to několik entit, tzn. kardinalita je rovna více entitám. [16]

Dále je v modelu povinnosti členství entity ve vztahu neboli parcialita. Pokud je členství entity ve vztahu povinné a její kardinalita je jedna, pak je na konci čáry pouze kolmá čára značící obě tyto vlastnosti. Má-li entita kardinalitu jedna a její členství ve vztahu není povinné, pak je před kolmou čarou ze strany vzdálenější entitě prázdné kolečko. Je-li kardinalita rovna více entitám a entita je povinná, tak je před rozvětvením ze strany vzdálenější entitě kolmá čára. Jestliže je kardinalita rovna více entitám a entita není povinná, pak je na místě kolmé čáry prázdné kolečko. [16]

Povinnost členství ve vztahu je velmi důležitým integritním omezením. Říká, že entita jednoho typu nemůže existovat, pokud není zapojená do vztahu s entitou druhého typu. [8]

E-R diagram pro pasport místních komunikací je znázorněn na obrázku 13. Je tvořen entitami a jejich vztahy, u kterých je znázorněna kardinalita a parcialita. Entity jsou dále popsány lineárním textovým zápisem. Atribut, jež je podtržen rovnou čarou, představuje primární klíč entity. Ten, který je podtržen vlnovkou, je klíčem cizím.

Entity: OBEC (Id_obec, Nazev_obec, Poznamka_o)

CAST_OBEC (Id_c_obec, Id_obec, Nazev_c_obec, Poznamka_c_o)

ULICE (Invent_c_ul, Id_obec, Kod_typ_ul, Nazev_ul, Aktualizace, Typ_ul, Poznamka_ul)

USEK (Invent_c_usek, Invent_c_ul, Kod_povrch, Kod_s_povrch, Kod_druh, Povrch, Stav_povrch, Druh_kom, Delka, Sirka, Poznamka_us)

LINIE (Id_linie, Invent_c_usek, X, Y, Poradi_bod_lin, Poznamka_lin)

UDRZBA (Id_urzba, Invent_c_usek, Kod_udrzba, Druh_uds, Datum_uds, Jmeno_udsbar, Poznamka_uds)

Tato entita je entitou průnikovou. Vznikla z N:N kardinality vztahu mezi entitami USEK a DRUH_UDRZBA.

Entity ve funkci číselníků:

TYP_ULICE (Kod_typ_ul, Typ_ul, Popis)

DRUH_UDRZBA (Kod_udrzba, Udrzba)

TYP_POVRCH (Kod_povrch, Povrch)

STAV_POVRCH (Kod_s_povrch, Stav)

DRUH_KOM (Kod_druh, Druh)

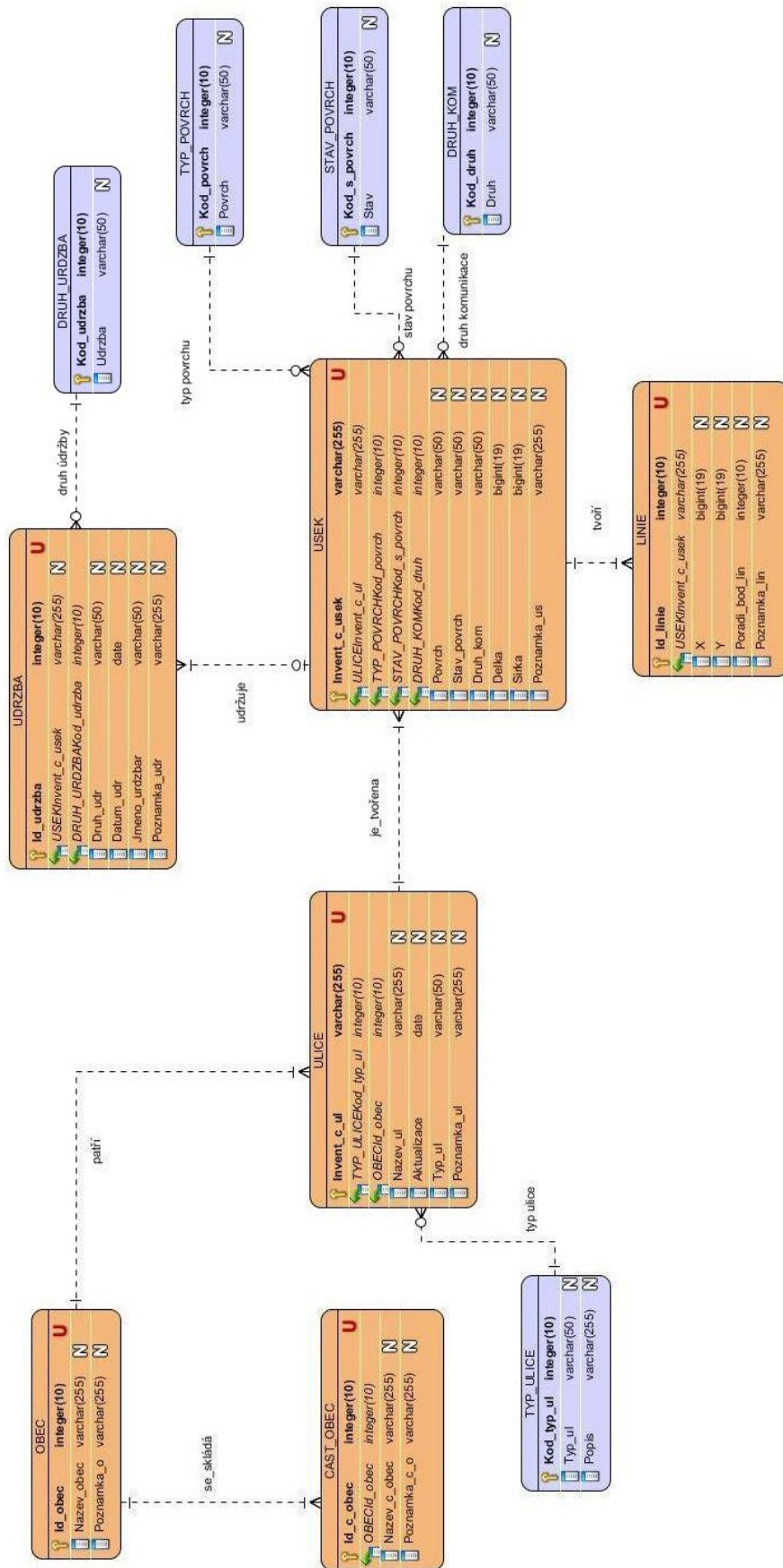
V tomto E-R modelu jsou entity vyplněny oranžovou barvou a entity ve funkci číselníků mají výplň modrou.

Další způsob, jak zaznamenat entity a vazby, je použití výskytového diagramu. Ten zobrazuje jednotlivé výskyty entit a jejich vazeb.

Atributy Typ_ul, Povrch, Stav_povrch, Druh_kom a Druh_udr mají integritní omezení příslušným číselníkem. Další integritní omezení je uvedeno v datových tabulkách.

Datové tabulky k jednotlivým typům entit a číselníky jsou umístěny v příloze 3.

Při stanovování jednoznačného označení pro obec a její části lze využít Územně identifikační registr. ÚIR je databáze, která mimo jiné obsahuje i sídelní členění státu do úrovně podrobnosti částí obcí a jejich dílů. Každý prvek má zaznamenán také název a kód. Kód je vždy jedinečný, a tak by se dal použít jako primární klíč u entit OBEC a CAST_OBEC. [18]



Obr. 13: E-R diagram pro pasport místních komunikací

E-R diagram znázorňující návrh struktury pasportu zeleně, je zachycen na obrázku 14. Entity a jejich vztahy jsou níže zaznamenány pomocí lineárního textového zápisu. Entity jsou označeny oranžovou barvou. Modrou barvou jsou pak znázorněny entity ve funkci číselníků, propojené vazbou k entitě, ke které se vztahují.

Co se týče označení primárních a cizích klíčů, je to znázorněno analogicky jako u předešlého diagramu.

Entity: OBEC (Id_obec, Nazev_obec, Poznamka_o)

CAST_OBEC (Id_c_obec, Id_obec, Nazev_c_obec, Poznamka_c_o)

OBJEKT_ZELEN (Id_objekt, Id_obec, Kod_zelen, Kod_T_objekt, Druh_zelen, Typ_objekt, Vymera, Lokalizace, Zpusob_udrzby, Zac_evi, Konec_evid, Aktualizace, Poznamka_o_zel)

UDRZBA (Id_udrzba, Id_objekt, Kod_udrzba, Druh_udr, Datum_urd, Jmeno_udrzbar, Poznamka_udr)

LOM_B_POLYGON (Id_lom_bod, Id_objekt, X_l_b, Y_l_b, Poradi_lom_bod, Poznamka_lom_b)

Tato entita představuje soubor lomových bodů polygonu, který určuje objekt zeleně.

DEFINICNI_BOD (Id_bod, Id_objekt, X_df_b, Y_df_b, Poznamka_df_b)

Tato entita představuje bod, většinou střed polygonu, který je propojen s databází. Po kliknutí na něj je uživatel přepojen do databáze s atributy příslušného objektu.

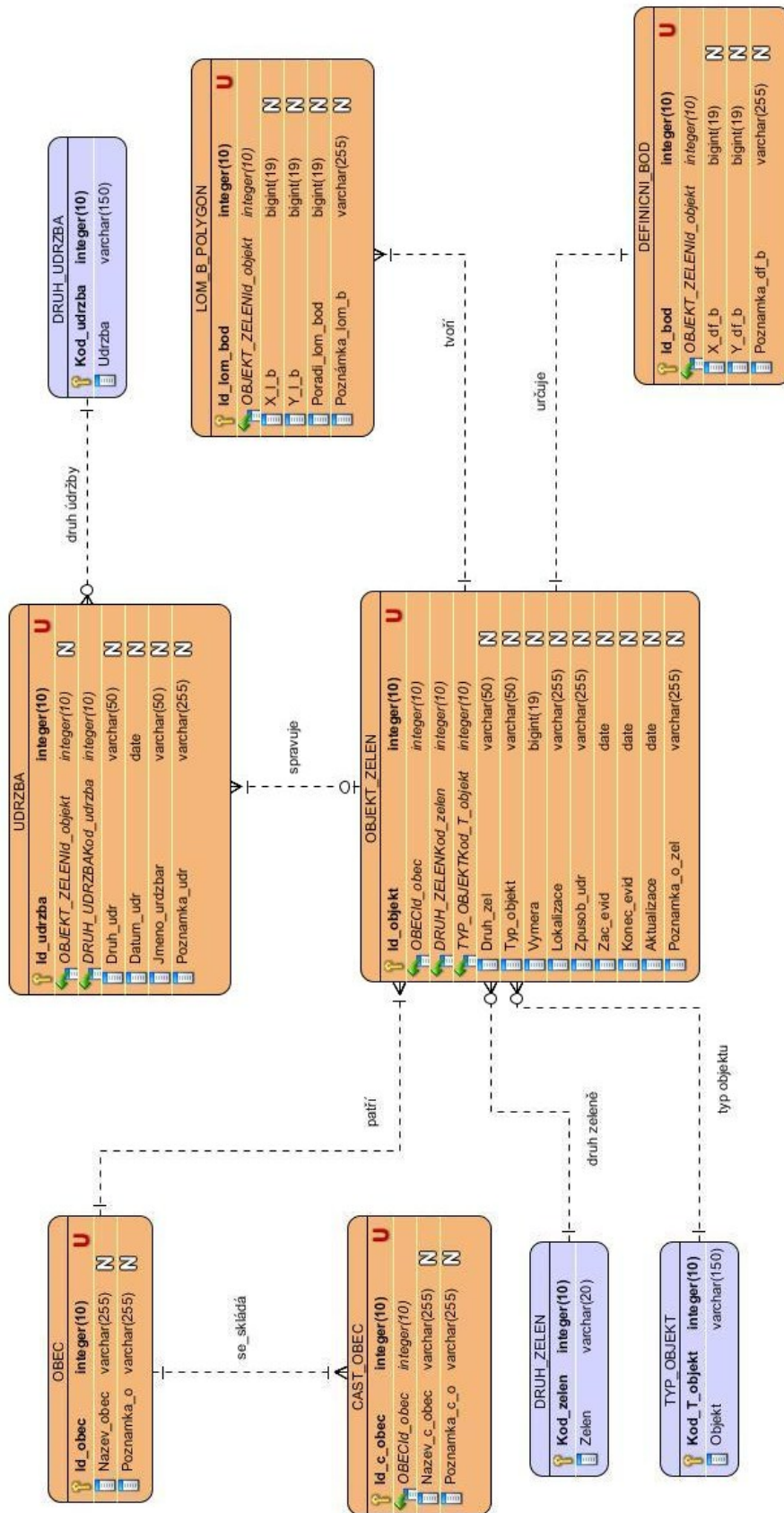
Entity ve funkci číselníků:

DRUH_ZELEN (Kod_zelen, Zelen)

TYP_OBJEKT (Kod_T_objekt, Objekt)

DRUH_UDRZBA (Kod_udrzba, Udrzba)

Atributy Druh_zelen, Typ_objekt a Druh_udr mají integritní omezení v podobě příslušného číselníku. Datové tabulky i s použitými číselníky jsou umístěny v příloze 4.



Obr. 14: E-R diagram pro pasport zeleně

5.5 Tvorba pasportu

Projekt v MISYS je založen na referenčním souboru, jak bylo zmíněno v kapitole 3.1. Je-li pasport tvořen pro obec, která ještě MISYS nepoužívá, je potřeba na začátku založit nový projekt, ve kterém budou pasporty tvořeny a jež je jednoznačně určen konkrétním referenčním souborem. Do tohoto souboru se potom buď automaticky anebo ručně vpisují potřebné navigační prvky.

Aby se v projektu zobrazovaly i zvolené pasporty, je potřeba do referenčního souboru vložit další tři celky. První celek je tvořen příslušným makrem, pomocí kterého se budou potom v otevřeném projektu načítat funkce pro tvorbu příslušného pasportu. Druhý celek obsahuje cestu k databázi, do které se budou ukládat vkládaná data. Poslední, tedy třetí, celek je pak určen k tomu, aby se v projektu v menu Pasporty zobrazila zaškrtnutá položka se jménem pasportu, pomocí níž je pasport aktivován a zobrazován uživateli. Tyto tři celky jsou společné pro jakýkoliv pasport. Samotná tvorba pasportů se pak od sebe mírně liší.

5.5.1 Pasport místních komunikací

První co bylo potřeba udělat, bylo vložit výše uvedené celky do referenčního souboru. První celek:

```
[MISYS.12]
path="Pasporty\PspUlice\"
1="<kbe>PspUlice"
2="popisU1.vyk"
A.3="PspUlice"
```

První řádek udává umístění celku v referenčním souboru. Druhý řádek určuje, do jaké části databáze se budou zapisovat atributy a cestu k ní. Třetí řádek je příslušné makro. To poznáme tak, že obsahuje sestavu písmen <kbe>. V grafické stránce pasportu jsou k jednotlivým liniím II. a III. třídy pro přehlednost přidány popisky s inventarizačním číslem. Takovýto popisek musí být udělán ve vedlejším výkresu, který bude k pasportu připojen. Právě čtvrtý řádek udává cestu k souboru s popiskami. A.3 na začátku posledního

řádku nám říká, že se tento celek týká pasportů a v uvozovkách je pak uveden konkrétní pasport.

Druhý celek:

```
[MISYS.ATR.PspUlice]
mdb=Pasporty\Pasporty.mdb
data=Pasporty\PspUlice
style=MODERN
prty=200
toolbar=255
```

První řádek určuje umístění celku v referenčním souboru, stejně jako tomu bylo u předchozího celku. Druhý řádek určuje cestu k databázi a třetí řádek udává přímo její část pro tento pasport. Čtvrtý, pátý a šestý řádek poté udává další nastavení pro samotný program.

Poslední celek pro pasport místních komunikací:

```
[MISYS.PSP]
3=1,1,"Komunikace","Komunikace"
4=2,1,"Vozovky a chodníky","PspUlice"
8=2,1,"Mosty","PspMost"
```

První řádek značí to samé, co v předešlých celcích. Další tři řádky pak určují položky, které se zobrazí v příslušném projektu nalevo v menu Pasporty. Číslo před znakem „rovná se“ udává číslo záznamu v části [MISYS.PSP]. První číslo za znakem „rovná se“ určuje, na jaké úrovni bude položka v menu Pasporty. Číslo jedna pro první úroveň, číslo dvě pro druhou atd. Jednička za tímto číslem říká, že při spuštění projektu, bude příslušná položka rovnou aktivní a tudíž zobrazena. Položky, které nemají být po spuštění aktivní, mají na tomto místě nulu.

Když jsou v referenčním souboru nachytány všechny celky, může být přistoupeno k samotné tvorbě pasportu. Na liště s funkcemi pro komunikace zvolíme ikonu „založit novou ulici“ viz obrázek 15. Objeví se okno pro založení ulice, obrázek 16. Do tohoto



Obr. 15: Funkce pro pasport komunikací

Výpis z pasportu ulic a komunikací

NOVÁ ULICE

| | |
|---------------------------|----------------------|
| OBEC | -- vše -- |
| ČÁST OBCE | -- vše -- |
| NÁZEV ULICE: | <input type="text"/> |
| TYP ULICE: | Základní |
| INVENTÁRNÍ ČÍSLO:* | <input type="text"/> |
| TYP ÚSEKU: | MK - I.třída |
| POZNÁMKA: | <input type="text"/> |

Obr. 16: Snímek přidání nové ulice

okna poté vepíšeme hodnoty atributů. Jediným políčkem, které musí být povinně vyplněno, je inventární číslo tzn. políčko s červenou hvězdičkou. Po založení ulice následuje přesměrování na editaci ulice, kde je zapotřebí vytvořit její uliční linii. Po kliknutí na „editace uliční linie“ následuje přepnutí z plnění databáze zpět do grafického zobrazení, kde nakreslíme uliční linii. Poté uložíme změny. Dále k ulici lze přidat jednotlivé úseky, prováděné operace a dokumenty vztahující se k ulici či jejího úseku viz obrázek 17.

V menu Pasporty vyvolaného pasportu lze pak vyplňovat hodnoty předpřipravených pasportů, obrázek 18.

Takto evidujeme všechny potřebné komunikace.

Výpis z pasportu ulic a komunikací

PODROBNÝ VÝPIS ULICE

EVIDOVÁNO OD: 27.3.2013
OBEC: Zruč nad Sázavou
NÁZEV ULICE: Fibichova
TYP ULICE: Základní


[upravit ulici](#) 

SEZNAM ÚSEKŮ KOMUNIKACE

| Inventární číslo | Část obce | Typ úseku | |
|------------------|-----------|----------------|---|
| 46b | | MK - II. třídy |    |

 [nový záznam](#)

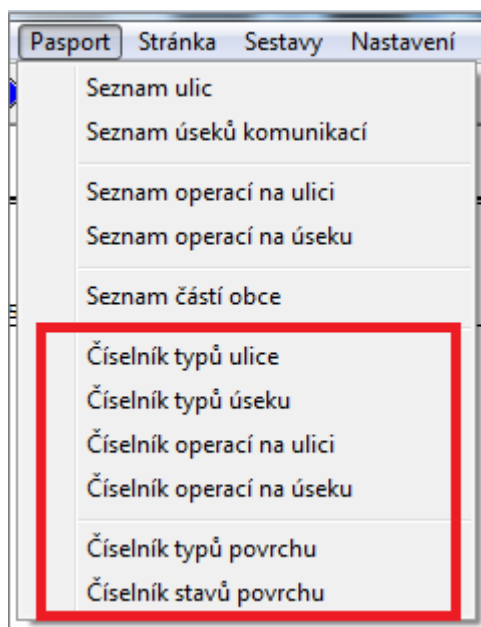
OPERACE NA ULICI

 [přidat](#)

DOKUMENTY K ULICI

 [přidat dokument](#)

Obr. 17: Snímek editace ulice



Obr. 18: Položky číselníků

V rámci makra komunikací je možné zobrazit si ještě funkce pro tvorbu pasportu vpustí, dopravního značení, vodorovného dopravního značení, mostů, opěrných prvků, schodišť a odvodnění komunikací.

V této práci bylo využito také funkcí pro mosty a do projektu byly dva zaneseny.

Hodnoty atributů vkládané do databáze byly poskytnuty obcí. Data se vztahují k roku 2006.

5.5.2 Pasport zeleně

Založení tohoto pasportu v referenčním souboru probíhá obdobně jako u předchozího. První celek pro pasport zeleně:

```
[MISYS.13]
path="Pasporty\PspPokos\"
1="<kbe>PspPokos"
2="Plochy.vyk"  locked
A.3="PspPokos_plochy"
```

Čtvrtý řádek určuje cestu k souboru s polygony pro jednotlivé objekty zeleně.

Druhý celek:

```
[MISYS.ATR.PspPokos]
mdb=Pasporty\Pasporty.mdb
data=Pasporty\PspPokos
style=MODERN
prty=1200
toolbar=255
```

Třetí celek:

```
12=1,0,"Zeleň","Zelen"
```

```
14=2,0,"Veřejná a soukromá zeleň","Udrzba_zelene"
```

```
16=3,0,"Plochy","PspPokos_plochy"
```

Postup tvorby pasportu zeleně má s předchozím některé části společné, v jiných se zase liší. V tomto případně byly pro jednotlivé objekty zeleně nejdříve nakresleny polygony. Ty vycházely převážně z územního plánu a byly ověřovány pomocí nahlížení do katastru na webové stránce [22] a porovnáváním s ortofotomapou. Poté byl výkres s polygony napojen na pasport, viz čtvrtý řádek prvního celku. Následovalo založení nových ploch. V liště s funkcemi bylo zvoleno „založit novou plochu“. Po zvolení této funkce se zobrazí modul s kolonkami pro jednotlivé atributy, viz obrázek 21. Jediným povinným atributem je číslo plochy. Toto číslo se po uložení nové plochy umístí do plochy a funguje jako definiční bod. Když na něj klikneme, odkáže na příslušné informace o ploše, které získá z databáze. Bod může být navázán přímo na parcelu, přičemž vyžaduje parcelní čísla ve vektorové podobě ke všem plochám zeleně anebo ho lze navázat na polygon předem vytvořený. Při této tvorbě byla zvolena možnost druhá, neboť parcelní čísla ke všem plochám nebyla k dispozici. Po kliknutí na žlutý obrázek pod nápisem „POLOHA (S-JTSK)“ následuje přepnutí do grafického prostředí, v němž vybereme příslušný polygon. Pokud máme velké množství bodů, tím je myšleno stovky a více, můžeme si body předkreslit do vektorové vrstvy. Poté na vrstvu s body použijeme makro funkci „ExtractDefBod.kbe“, která k bodům dopočítá jejich souřadnice a uloží je do souboru s příponou csv. Ten potom namigrujeme hromadně do databáze v accessu. Tento způsob nám usnadní práci s vytvářením bodů postupně.



Obr. 19: Funkce pro pasport zeleně

Požadovaným atributem bylo doplnění výměry jednotlivých ploch. Jelikož jsem měla data topologicky čistá, mohla jsem na vypočtení výměry využít funkci tvorby objektové mapy. Tento nástroj vypočítá výměru jednotlivých polygonů a výpočet zapíše rovnou do databáze.

ZALOŽENÍ NOVÉ PLOCHY

ČÍSLO PLOCHY:*

TYP PLOCHY:

ZPŮSOB ÚDRŽBY:

ÚSEK KOMUNIKACE:

 obec: -

ulice: -

VE SPRÁVĚ OD:

LOKALIZACE:

VÝMĚRA:

SKLON:

PARCELA: stavební

 evid.

k.ú.

POLOHA (S-JTSK) X:

 Y:

POZNÁMKA:

Obr. 20: Snímek obrazovky pro vložení nového objektu





I zde je možnost vyplnit připravené číselníky. Jsou jimi číselník typů ploch, operací prováděných na ploše, způsob údržby a lokalizace plochy v rámci obce. Též lze připojit dokumenty. Tento pasport lze ještě doplnit o evidenci zeleně bodového typu převážně tedy stromů a keřů.

5.5.3 Vizualizace prvků pasportu

Při vizualizaci jednotlivých prvků pasportů jsem se inspirovala již vytvořenými projekty, např. pasporty v demo projektu Bylany. Prvky byly voleny dle zvyklostí ve firmě GEPRO, spol. s r. o. Vizualní stránka prvků v pasportu je určena většinou pomocí kreslicího klíče. Kreslicí klíče používané v mém projektu byly vybírány z tabulek s názvem UPLAN, sestaveným za účelem tvorby územního plánu.



Prvky, které tvoří pasport místních komunikací, jsou linie. Každý typ linie je určen konkrétním kreslicím klíčem. Ten je kombinací barvy, tloušťky a vzoru čáry, např. barvy černá, tloušťka 3, vzor čáry čárkovaná, této kombinaci odpovídá kreslicí klíč číslo 7. Přehled zvolených parametrů pro tento pasport je v tabulce 3.

Tab. 3: Popis použitých prvků pro pasport místních komunikací






| Typ komunikace | Typ prvku | Kreslicí klíč | Popis kreslicího klíče | Ukázka |
|-----------------------------|-----------|---------------|---|---|
| místní komunikace I.třídy | linie | K633 | barva: tmavá cyan, tloušťka 2, vzor: plná |  |
| místní komunikace II.třídy | linie | K627 | barva: světle červená, tloušťka 2, vzor: plná |  |
| místní komunikace III.třídy | linie | K632 | barva: tmavě zelená, tloušťka 2, vzor: plná |  |
| místní komunikace IV.třídy | linie | K605 | barva: tmavě fialová, tloušťka 0, vzor: plná |  |

Pro znázornění pasportu zeleně byly použity polygony a body. Polygony jsou rozděleny dle jejich vlastníka na veřejné a soukromé. Tyto dva druhy jsou od sebe odlišeny barvou polygonu. Jsou tvořeny lemujícími linií a výplní polygonu jí určeným. Definiční body náležející vždy ke konkrétnímu polygonu se od sebe liší též barvou. Každá barva určuje konkrétní typ zeleně. Barvy jsou určeny namícháním složek v RGB barevném modelu. Popis použitých prvků je shrnut v tabulkách 4 a 5.

Tab. 4: Popis polygonů pro pasport zeleně

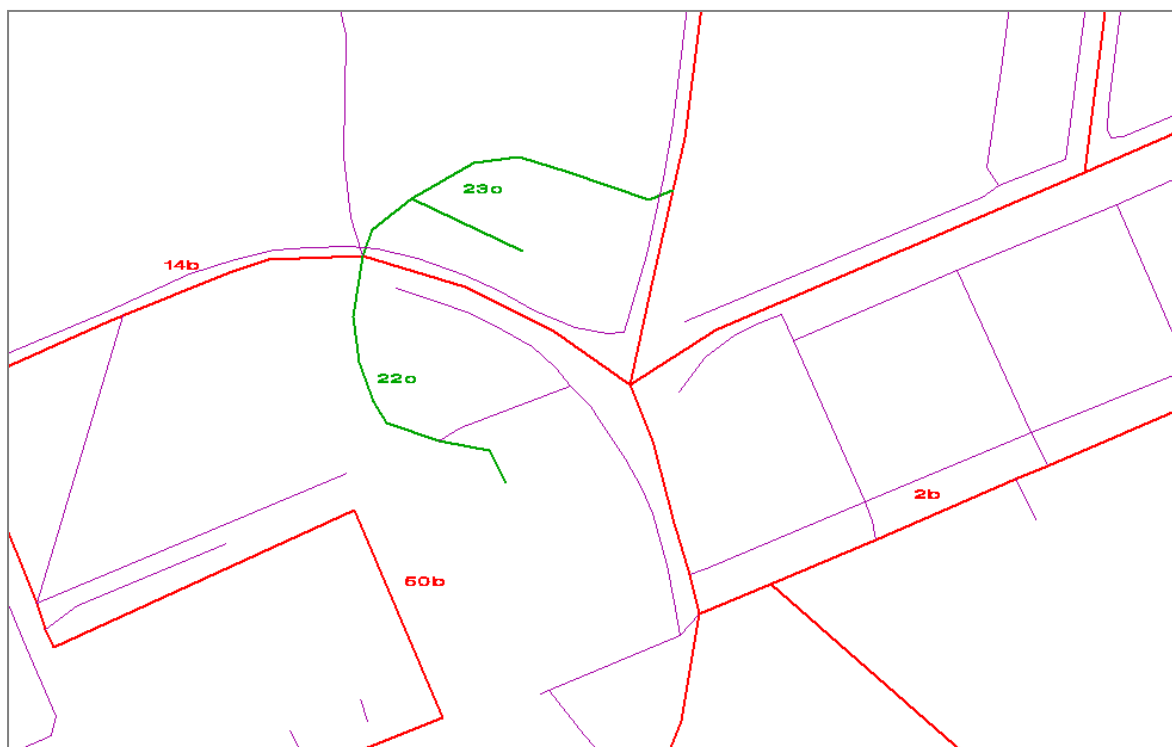
| Druh zeleně | Typ prvku | Lemující linie | Výplň polygonu | Ukázka |
|----------------|-----------|--------------------------|------------------------|---|
| veřejná zeleň | polygon | barva: černá, vzor: plná | barva č.2 tmavě zelená |  |
| soukromá zeleň | polygon | barva: černá, vzor: plná | barva č.31 béžová |  |

Tab. 5: Popis bodů pro pasport zeleně

| Typ zeleně | Typ prvku | RGB zastoupení barev | Výsledná barva | Ukázka | Poznámka |
|---------------------------------------|-----------|----------------------|----------------|---|--|
| květinový záhon | bod | (255, 0, 0) | červená |  | Skládá se ze symbolu polygonu zeleně a čísla polygonu, ke kterému se vztahuje. |
| travnatá plocha se solitérními stromy | bod | (240, 240, 0) | žlutá |  | |
| travnatá rovinná plocha | bod | (0, 255, 0) | světle zelená |  | |
| zalesněná plocha | bod | (0, 255, 255) | cyan |  | |
| neurčeno | bod | (0, 0, 0) | černá |  | |

5.6 Výstupy

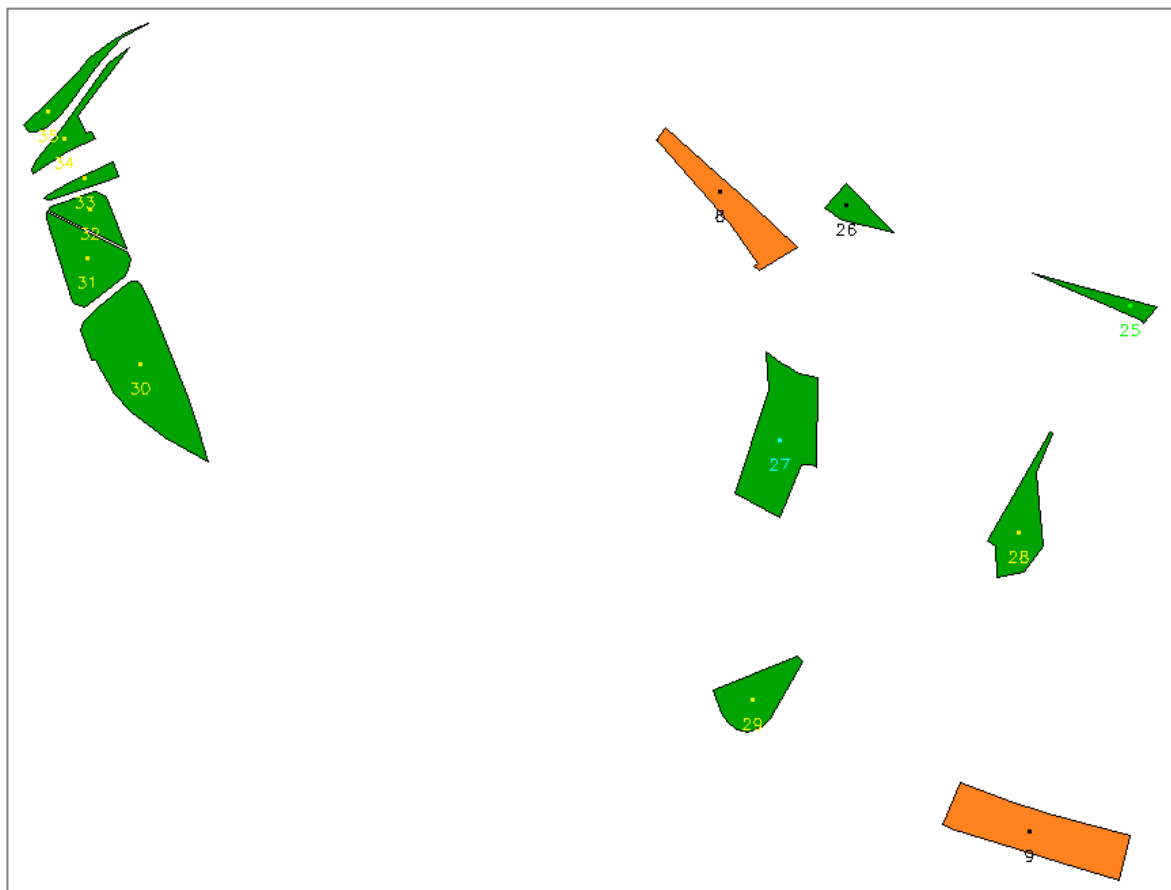
Výstupem pasportizace jsou jednotlivé tematické pasporty. Ukázka z pasportu místních komunikací pro obec Zruč nad Sázavou je na obrázku 21 a z pasportu zeleně na obrázku 22. Snímek celé zájmové oblasti se všemi evidovanými prvky je v tištěné příloze 1 a 2. Podklad k těmto pasportům tvoří ortofotomapa od ČÚZK. Vysvětlení prvků



Obr. 21: Ukázka z pasportu místních komunikací

objevujících se v ukázkách z pasportů, je v tabulkách 3, 4 a 5 v kapitole 5.5.3 Vizualizace prvků pasportů.

Zpracované pasporty jsou přiloženy na CD společně s celým projektem. Avšak pasporty v této formě si uživatel může prohlížet a spravovat v plném rozsahu pouze pokud má desktopovou aplikaci MISYS. Jelikož zájmová obec tuto aplikaci nemá, byly oba pasporty exportovány jako výkresy ve formátu VYK. Exportována byla jak grafická část pasportů, tak i atributy všech prvků. Po bezplatné registraci na stránkách firmy GEPRO, spol. s r. o. (<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/download-update/>) je ke stažení aplikace MISYS-VIEW. Je to prohlížečka dat. Po jejím nainstalování si v této aplikaci uživatel může vyhotovené pasporty prohlížet. Pomocí funkce „Práce s atributy“



Obr. 22: Ukázka z pasportu zeleně

v rozbalovacím menu „Výkres“. Prohlížečka také umožňuje tisknout, avšak jen data, která jsou právě zobrazena v grafickém okně. Dále je možné zobrazit si v ní data přes mapové servery WMS a WFS.

Prohlížečku MISYS-VIEW společně s celým projektem, který obsahuje podkladová data a pasporty ve formátu VYK, nalezneme na přiloženém CD ve složkách „MISYS-VIEW“, „PROJEKT“ a „PASPORTY“.

6 Údržba a správa pasportů

Každý pasport, který vznikne, je zapotřebí udržovat a spravovat. Tím máme na mysli aktualizaci atributů jeho prvků, zaznamenávání změn, aktivní používání atd.

Pokud nemá obec žádný geografický informační systém a zajímá se o produkt MISYS firmy GEPRO, spol. s r. o., pak jí tato firma může nabídnout desktopovou verzi programu MISYS či MISYS-WEB, což je GIS v prostředí Internetu.

6.1 Návrh správy pasportů v obci Zruč nad Sázavou

Finanční rozložení bereme tak, že obec uvažuje o jedné licenci programu ke správě pasportů, jež vlastní. Pořizovací náklady desktopové aplikace MISYS pro obec činí 16 tis. Kč. Multilicence pro každý pasport je za 16 tis. Kč. Avšak vzhledem k tomu, že současná podoba pasportů nevyužívá všechny moduly, které vždy příslušný pasport nabízí, pohybovala by se cena reálně kolem 50% z ceny původní. Průběžným přidáváním nových evidovaných prvků, k jejichž tvorbě jsou zapotřebí další funkce z jiných modulů, lze řešit jejich dokoupením. Cena dalších funkcí už je pak stanovována uživateli přímo na míru.

Desktop této aplikace umožňuje uživateli nahlížet do pasportů, měnit hodnoty atributů, aktualizovat data, tisknout pasporty, provádět nad daty různé statistické operace, kreslit výkresy a přidávat je do projektů, exportovat a importovat data a další.

Druhou možností je pořídit si geoportál MISYS-WEB, kde budou data umístěna a každý k nim bude mít online přístup přes webové rozhraní. Náklady na vedení geoportálu jsou 20 tis. Kč za rok. I tato částka je spíše orientační než stálá, může se měnit podle množství služeb vyžadovaných od geoportálu. Ve spojení s touto bakalářskou prací byl založen geoportál <http://zruc.obce.gepro.cz/>, na kterém jsou umístěny vypracované pasporty. Na geoportálu si uživatel může data prohlížet, používat filtry či tisknout zobrazená data či mapy. Právě se připravuje i funkce editace, která by měla být na geoportál přidána, tudíž by uživatel mohl data i editovat.

Více o cenách dalších produktů firmy je k nalezení na webové stránce [17].

Závěr

Cílem této práce bylo vytvořit pasport místních komunikací a pasport zeleně podle požadavků stanovených městem Zruč nad Sázavou.

Celá práce byla vyhotovena v programu MISYS od firmy GEPRO, spol. s r. o. K dispozici byl ještě program ArcMap od firmy ESRI, ale ten neodpovídal požadavkům obce, kterými bylo mimo jiné české prostředí programu.

Během tvorby pasportu místních komunikací došlo k nejasnostem ohledně některých koncových bodů komunikací. Ty byly odstraněny porovnáním rozsahu komunikací na webových stránkách www.mapy.cz, www.maps.google.com, <http://www.openstreetmap.org/> a pomocí nahlížení do katastru od ČÚZK. Vzniklé pasporty byly z programu exportovány v podobě výkresů ve formátu VYK. Bylo tak učiněno, neboť obec zatím může používat pouze prohlížečku dat, která pasporty kvůli chybějícím makrům nemůže zobrazit a výkresy i s atributy zobrazit umí.

Všechny stanovené cíle bakalářské práce se podařilo splnit.

Do budoucna by bylo jistě užitečné propojit pasporty i s např. Registrem územní identifikace adres a nemovitostí.

V průběhu následujícího měsíce bude práce prezentována obci a v případě dalšího zájmu obce o tento způsob vedení pasportů a pořízení si programu MYSIS, budou předány kontakty mezi zástupcem firmy GEPRO, spol. s r. o a starostou města Zruč nad Sázavou.

Tato bakalářská práce bude dále sloužit jako inspirace pro další obce uvažující o zahájení pasportizace.

Zdroje

- [1] *Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy České Republiky.
- [2] *Vyhláška MSD č. 104/1997 Sb., kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích*. Ministerstvo dopravy České Republiky.
- [3] ŠARMANOVÁ, J.: *Teorie zpracování dat*. 2.vyd. Skripta VŠB-TUO Ostrava, 2007, 169 stran, ISBN 978-80-248-1498-8.
- [4] RYŠAVÝ, I.: *Není pasport jako pasport*. Moderní obec, Červen 2007, strana 34.
Dostupné na WWW: <<http://www.mkconsult.cz/download/ModerniObec.pdf>>
- [5] GEPRO, spol. s r.o., MISYS.: *MISYS Help pro verzi 11.31*, 2013.
- [6] HORÁK, J.: *Zpracování dat v GIS*. 2.vyd. Skripta VŠB-TUO Ostrava, 2011. 240 stran.
- [7] ČSN 73 6110, *Projektování místních komunikací*, Česká Republika: Český normalizační institut, 2006
Dostupné na WWW: <http://fast10.vsb.cz/vzdelavaci-modul-bezbarieroveho-uzivani-staveb/csn_736110.pdf>
- [8] HORÁK, J.: *Databázové systémy*, Učební materiál VŠB-TUO Ostrava.
- [9] MĚSTO ZRUČ NAD SÁZAVOU: *Základní informace*, 2013. [cit. 2013-03-25]
Dostupné na WWW: <<http://www.mesto-zruc.cz/mestsky-urad-1/zakladni-informace/>>
- [10] MĚSTO ZRUČ NAD SÁZAVOU: *Historie města*, 2013. [cit. 2013-03-25]
Dostupné na WWW: <<http://www.mesto-zruc.cz/mesto/historie-mesta/>>
- [11] *Snímek Mapy Zruče nad Sázavou* [online]. Mapy.cz [cit. 2013-03-28]
Dostupné na WWW:
<<http://mapy.cz/#x=15.136811&y=49.748164&z=12&t=s&c=2-3-8-15-25-h-T&l=15>>

- [12] *MISYS* [online]. GEPRO, spol. s r. o. [cit. 2013-04-01]
Dostupné na WWW: <<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/misys-a-misys-web/misys/>>
- [13] *PASPORTY* [online]. GEPRO, spol. s r. o. [cit. 2013-04-01]
Dostupné na WWW: <<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/pasporty/>>
- [14] VOJTEK, D.: *Přímé vyjádření polohy (souřadnicové systémy a jejich transformace)*, Studijní opory VŠB-TUO Ostrava, 2013. [cit. 2013-04-03]
Dostupné na WWW: <http://gis.vsb.cz/vojtek/index.php?page=git_c/cviceni05>
- [15] DOUBRAVOVÁ, L.: *Rastry v program Kokeš*, 2001. [cit. 2013-04-03]
Dostupné na WWW: <<http://www.gepro.cz/geodezie-a-projektovani/tipy-a-triky/rastry/rastry-v-programu-kokes/>>
- [16] *Entity-relationship model*. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-25].
Dostupné na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Entity-relationship_model>
- [17] *Ceník* [online]. GEPRO, spol. s r. o. [cit. 2013-04-27]
Dostupné na WWW: <<http://www.gepro.cz/geograficke-informacni-systemy/cenik/>>
- [18] *Prohlížeč ÚIR - ZSJ* [online]. Český statistický úřad, 2013.
Dostupné na WWW: <http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/prohlizec_uir_zsj>
- [19] *Veřejná zeleň*. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-15].
Dostupné na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Veřejná_zeleň>
- [20] *Pasport*. In: Wikipedia: the free encyclopedia [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-03-15].
Dostupné na WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Pasport>>
- [21] <http://www.pasportizace.com/>
- [22] www.cuzk.cz

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obr. 1: Snímek obrazovky prostředí desktopové verze programu MISYS..... | 8 |
| Obr. 2: Menu v levé části programu | 8 |
| Obr. 3: Menu pasporty v levé části programu | 8 |
| Obr. 4: Snímek území a zájmové oblasti [11] | 11 |
| Obr. 5: Snímek s vyznačenými body transformačního klíče | 16 |
| Obr. 6: Transformační klíč pro papírový pasport místních komunikací..... | 17 |
| Obr. 7: Ukázka přesnosti transformace pasportu místních komunikací | 17 |
| Obr. 8: Rozmístění bodů pro transformační klíč územního plánu..... | 18 |
| Obr. 9: Transformační klíč pro územní plán | 19 |
| Obr. 10: Ukázka přesnosti transformace územního plánu..... | 19 |
| Obr. 11: Charakteristika tříd místních komunikací [7] | 21 |
| Obr. 12: Crow's foot notace | 22 |
| Obr. 13: E-R diagram pro pasport místních komunikací | 25 |
| Obr. 14: E-R diagram pro pasport zeleně | 27 |
| Obr. 15: Funkce pro pasport komunikací | 30 |
| Obr. 16: Snímek přidání nové ulice | 30 |
| Obr. 17: Snímek editace ulice | 31 |
| Obr. 18: Položky číselníků | 31 |
| Obr. 19: Funkce pro pasport zeleně | 33 |
| Obr. 20: Snímek obrazovky pro vložení nového objektu..... | 34 |
| Obr. 21: Ukázka z pasportu místních komunikací | 37 |
| Obr. 22: Ukázka z pasportu zeleně | 38 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tab. 1: Počet a celková délka objektů v jednotlivých třídách..... | 20 |
| Tab. 2: Četnost a celková plocha zelení | 21 |
| Tab. 3: Popis použitých prvků pro pasport místních komunikací | 35 |
| Tab. 4: Popis polygonů pro pasport zeleně | 36 |
| Tab. 5: Popis bodů pro pasport zeleně | 36 |

Seznam příloh

Tištěné přílohy

| | |
|-----------|---|
| Příloha 1 | Snímek pasportu místních komunikací pro obec Zruč nad Sázavou, A3 |
| Příloha 2 | Snímek pasportu zeleně pro obec Zruč nad Sázavou, A3 |

Přílohy na konci dokumentu

| | |
|-----------|---|
| Příloha 3 | Datové tabulky a číselníky pro databázi místních komunikací |
| Příloha 4 | Datové tabulky a číselníky pro databázi zeleně |

Přílohy přiložené na CD

| | |
|------------|--|
| Příloha 5 | Instalační soubor prohlížečky MISYS-VIEW |
| Příloha 6 | Referenční soubor projektu s dalšími potřebnými daty |
| Příloha 7 | Výkres pasportu místních komunikací |
| Příloha 8 | Výkres pasportu zeleně |
| Příloha 9 | Snímek pasportu místních komunikací, A3 |
| Příloha 10 | Snímek pasportu zeleně, A3 |

Příloha 3 Datové tabulky a číselníky pro databázi místních komunikací

OBEC

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|------------|--------------------------|------------|--------|------|------|--------------------|-----------|
| Id_obec | Identifikační číslo obce | integer | 10 | PRIM | ne | auto, increment | jedinečné |
| Nazev_obec | Název obce | varchar | 255 | | ano | | |
| Poznamka_o | | varchar | 255 | | ano | | |

CAST_OBEC

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|--------------|--------------------------------|------------|--------|------|------|--------------------|-----------|
| Id_c_obec | Identifikační číslo části obce | integer | 10 | PRIM | ne | auto, increment | jedinečné |
| Id_obec | Identifikační číslo obce | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Nazev_c_obec | Název části obce | varchar | 255 | | ano | | |
| Poznamka_c_o | | varchar | 255 | | ano | | |

LINIE

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|----------------|----------------------------|------------|--------|------|------|--------------------|----------|
| Id_linie | Identifikační číslo linie | integer | 10 | PRIM | ne | automat, increment | |
| Invent_c_usek | Inventarizační číslo úseku | varchar | 255 | CIZÍ | ne | | |
| X | X-ová souřadnice bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Y | Y-ová souřadnice bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Poradi_bod_lin | Určuje pořadí bodů v linii | integer | 10 | | ano | | |
| Poznamka_lin | | varchar | 255 | | ano | | |

Klára Ondráková: Pasportizace území obce

ULICE

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|-------------|--------------------------------|------------|--------|------|------|------------------------------------|-----------|
| Invent_c_ul | Inventarizační číslo ulice | varchar | 255 | PRIM | ne | arabská číslice a alfabetycký znak | jedinečné |
| Id_c_obec | Identifikační číslo části obce | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_typ_ul | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Nazev_ul | Název ulice | varchar | 255 | | ano | | |
| Aktualizace | Aktualizace informací ulice | date | | | ano | | |
| Typ_ul | Typ ulice | varchar | 50 | | ano | číselník TYP_ULICE | |
| Poznamka_ul | | varchar | 255 | | ano | | |

TYP ULICE

| Kod_typ_ul (PRIM klíč) | typ_ul | Popis |
|------------------------|-----------|--|
| 1 | základní | respektuje oficiální číselník ulic města |
| 2 | doplňková | oficiálně nepojmenované komunikace |

UDRZBA

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|---------------|----------------------------|------------|--------|------|------|----------------------|----------|
| Id_udrzba | Identifikační číslo údržby | integer | 10 | PRIM | ne | automat, increment | |
| Invent_c_usek | Inventarizační číslo úseku | varchar | 255 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_udrzba | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Druh_udr | Druh údržby | varchar | 50 | | ano | číselník DRUH_UDRZBA | |
| Datum_udr | Datum údržby | date | | | ano | | |
| Jmeno_udrzbar | Jméno a příjmení údržbáře | varchar | 50 | | ano | jméno a příjmení | |
| Poznamka_udr | | varchar | 255 | | ano | | |

DRUH_UDRZBA

| Kod_uzrba (PRIM klíč) | uzrba |
|--------------------------|----------------|
| 1 | Revize |
| 2 | Oprava vozovky |
| 3 | Zimní údržba |
| 4 | Rekonstrukce |
| 5 | Jiné |

USEK

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|---------------|---|---------------|--------|------|------|--|-----------|
| Invent_c_usek | Inventarizační číslo úseku | varchar | 255 | PRIM | ne | arabská číslice, alfabetický znak a římská číslice | jedinečné |
| Invent_c_ul | Inventarizační číslo ulice | varchar | 255 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_povrch | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_s_povrch | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_druh | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Povrch | Materiál, z kterého je povrch úseku ulice. | varchar | 50 | | ano | číselník TYP_POVRCH | |
| Stav_povrch | Uvádí stav konkrétního úseku ulice. | varchar | 50 | | ano | číselník STAV_POVRCH | |
| Druh_kom | Určuje druh komunikace podle vyhlášky k místním komunikacím. | varchar | 50 | | ano | číselník DRUH_KOM | |
| Delka | Určuje délku úseku | bigint | 19 | | ano | číslo a jednotka | |
| Sirka | Určuje šířku úseku | bigint | 19 | | ano | číslo a jednotka | |
| Poznamka_us | | varchar | 255 | | ano | | |

DRUH KOM

| Kod_druh (PRIM klíč) | druh |
|-------------------------|------------------------------|
| 1 | místní komunikace I. třídy |
| 2 | místní komunikace II. třídy |
| 3 | místní komunikace III. třídy |
| 4 | místní komunikace IV. třídy |

TYP POVRCH

| Kod_povrch (PRIM klíč) | povrch |
|---------------------------|----------------|
| 1 | Dlažba |
| 2 | Beton |
| 3 | Živice těžká |
| 4 | Živice střední |
| 5 | Živice lehká |
| 6 | Štěrka |
| 7 | Nezpevněno |
| 8 | Neurčeno |

STAV POVRCH

| Kod_s_povrch (PRIM klíč) | stav |
|-----------------------------|--------------|
| 1 | Výborný |
| 2 | Velmi dobrý |
| 3 | Dobrý |
| 4 | Dostatečný |
| 5 | Nedostatečný |
| 6 | Neurčeno |

Příloha 4 Datové tabulky a číselníky pro databázi zeleně

OBEC

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|------------|-----------------------------|---------------|--------|------|------|-----------------------|-----------|
| Id_obec | Identifikační číslo obce | integer | 10 | PRIM | ne | auto, increment | jedinečné |
| Nazev_obec | Název obce | varchar | 255 | | ano | | |
| Poznamka_o | | varchar | 255 | | ano | | |

Klára Ondráková: Pasportizace území obce

CAST OBEC

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|--------------|--------------------------------|------------|--------|------|------|--------------------|-----------|
| Id_c_obec | Identifikační číslo části obce | integer | 10 | PRIM | ne | auto, increment | jedinečné |
| Id_obec | Identifikační číslo obce | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Nazev_c_obec | Název části obce | varchar | 255 | | ano | | |
| Poznamka_c_o | | varchar | 255 | | ano | | |

DRUH ZELEN

| Kod_zelen (PRIM klíč) | Zelen |
|--------------------------|----------|
| 1 | Veřejná |
| 2 | Soukromá |

TYP OBJEKT

| Kod_T_objekt (PRIM klíč) | Objekt |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1 | Květinový záhon |
| 2 | Travnatá rovinná plocha |
| 3 | Travnatá plocha se solitérními stromy |
| 4 | Zalesněná plocha |
| 5 | Neurčeno |

OBJEKT_ZELEN

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|----------------|---|------------|--------|------|------|---------------------|-----------|
| Id_objekt | Identifikační číslo objektu | integer | 10 | PRIM | ne | auto, increment | jedinečné |
| Kod_zelen | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Id_obec | Identifikační číslo obce, v které se zeleň nachází | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_T_objekt | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Druh_zelen | Určuje druh zeleně | varchar | 50 | | ano | číselník DRUH_ZELEN | |
| Typ_objekt | Určuje typ povrchu zeleně | varchar | 50 | | ano | číselník TYP_OBJEKT | |
| Výměra | Udává velikost plochy | bigint | 19 | | ano | číslo a jednotka | |
| Lokalizace | Určuje polohu zeleně v rámci obce. | varchar | 255 | | ano | | |
| Zpusob_urd | Určuje technický způsob údržby a její pravidelnost. | varchar | 255 | | ano | | |
| Zac_evid | Začátek evidence ulice v databázi. | date | | | ano | | |
| Konec_evid | Konec evidence ulice v databázi | date | | | ano | | |
| Aktualizace | Datum aktualizace údajů | date | | | ano | | |
| Poznámka_o_zel | | varchar | 255 | | ano | | |

Klára Ondráková: Pasportizace území obce

UDRZBA

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|---------------|------------------------------|------------|--------|------|------|----------------------|-----------|
| Id_udrzba | Identifikační číslo údržby | integer | 10 | PRIM | ne | automat, increment | jedinečné |
| Id_objekt | Inventarizační číslo objektu | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Kod_udrzba | Kód položky v číselníku | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| Druh_uds | Druh údržby | varchar | 50 | | ano | číselník DRUH_UDRZBA | |
| Datum_uds | Datum údržby | date | | | ano | | |
| Jmeno_udrzbar | Jméno a příjmení údržbáře | varchar | 50 | | ano | jméno a příjmení | |
| Poznamka_uds | | varchar | 255 | | ano | | |

DRUH_UDRZBA

| Kod_udrzba (PRIM klíč) | udrzba |
|------------------------|----------------|
| 1 | Revize |
| 2 | Oprava vozovky |
| 3 | Zimní údržba |
| 4 | Rekonstrukce |
| 5 | Jiné |

LOM B POLYGON

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|----------------|--|------------|--------|------|------|--------------------|-----------|
| Id_lom_bod | Identifikační číslo lomového bodu polygonu | integer | 10 | PRIM | ne | automat, increment | jedinečné |
| Id_objekt | Inventarizační číslo objektu | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| X_l_b | X-ová souřadnice lomového bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Y_l_b | Y-ová souřadnice lomového bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Poradi_lom_bod | Pořadí lomových bodů určující objekt | bigint | 19 | | ano | | |
| Poznamka_lom_b | | varchar | 255 | | ano | | |

DEFINICNI_BOD

| název | popis | datový typ | rozsah | klíč | NULL | integritní omezení | poznámka |
|---------------|-----------------------------|------------|--------|------|------|--------------------|-----------|
| Id_bod | Identifikační číslo bodu | integer | 10 | PRIM | ne | automat, increment | jedinečné |
| Id_objekt | Identifikační číslo objektu | integer | 10 | CIZÍ | ne | | |
| X_df_b | X-ová souřadnice bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Y_df_b | Y-ová souřadnice bodu | bigint | 19 | | ano | | |
| Poznamka_df_b | | varchar | 255 | | ano | | |