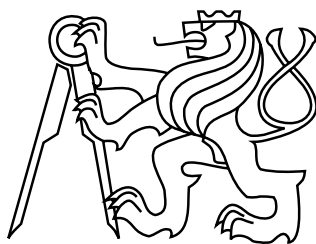


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
OBOR GEOMATIKA



DIPLOMOVÁ PRÁCE
ANALÝZA VÝVOJE ZÁSTAVBY OBCE KUNŽAK A JEJÍHO
OKOLÍ V RÁMCI PANSTVÍ

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Janata, Ph.D.
Katedra geomatiky

červen 2020

Bc. Marek FÁBER

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: F á b e r	Jméno: Marek	Osobní číslo: 424007
Zadávající katedra: katedra geomatiky (K155)		
Studijní program: Geodézie a kartografie		
Studijní obor: Geomatika		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Analýza vývoje zástavby obce Kunžak a jejího okolí v rámci panství	
Název diplomové práce anglicky: Analysis of the development of the Kunžak municipality and its surroundings within the particular manor	
Pokyny pro vypracování: Rešerše a georeferencování map a plánů obce Kunžak a jejího okolí v několika časových hladinách od 40. let 19. století do současného stavu. Vektorizace dat pro vybrané hladiny. Vytvoření mapové aplikace obsahující georeferencovaná data a vektorové vrstvy. Popis vývoje zástavby obce a sestrojení srovnávacích map dokumentujících změny v rozsahu zástavby mezi vybranými časovými hladinami. Vytvoření trojrozměrné vizualizace zástavby ve vybraných hladinách užitím procedurálního modelování. Vytvoření mapové aplikace dokumentující významné objekty v rámci panství Kunžak a její vývoj v čase. Seznam doporučené literatury: PALACKÝ, F. Popis království Českého. Praha: J. G. Kalve, 1848 TITTL, H.. Schematismus velkostatků v království Českém. Žižkov: knihtiskárna Jos. Baštáře, 1894 PURŠ, J.: Atlas československých dějin, Ústřední správa geodézie a kartografie, 1965 CAJTHAML, J.: Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy. ČVUT v Praze, 2012. Dokumenty SOA Třeboň, MZA v Brně a dalších archivů a knihoven.	
Jméno vedoucího diplomové práce: Ing. Tomáš Janata, Ph.D.	
Datum zadání diplomové práce: 17. únor 2020	Termín odevzdání diplomové práce: 18. květen 2020 <i>Udaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)
-----------------------	---------------------

ABSTRAKT

Úkolem této práce je provést badatelský výzkum nad mapami a plány Velkostatku Kunžak od poloviny 19. století po současnost. Získané mapové podklady v jednotlivých časových hladinách byly zpracovány a byly z nich vytvořeny tématické mapy, které byly doplněny o popisné informace získané z kronik a oficiálních zdrojů dotčených obcí. Na základě srovnání mezi časovými hladinami byl charakterizován vývoj zástavby území. Dalším úkolem bylo vytvoření metodou procedurálního modelování 3D model zástavby Kunžaku. Tématické mapy a 3D model byly prezentovány prostřednictvím webových stránek veřejnosti.

KLÍČOVÁ SLOVA

Historické mapy, georeferencování, vektorizace, procedurální modelování, webová mapová aplikace

ABSTRACT

The aim of this work is to conduct research on maps and plans of the Kunžak estate from the middle of the 19th century to the present. The obtained map base data in individual time levels were processed to create thematic maps, which were then supplemented by descriptive information obtained from chronicles and official sources of the encompassed municipalities. The development of the built-up areas was characterized based on the comparison between time levels. Another task was to create a 3D model of the development evolution of Kunžak using the method of procedural modelling. Thematic maps and a 3D model were published on a website to make them available to the public.

KEYWORDS

Historical maps, georeferencing, vectorization, procedural modeling, web map application

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že diplomovou práci na téma „Analýza vývoje zástavby obce Kunžak a jejího okolí v rámci panství“ jsem vypracoval samostatně. Použitou literaturu a podkladové materiály uvádím v seznamu zdrojů.

V Praze dne

.....

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych poděkovat za pomoc při odborném vedení diplomové práce svému vedoucímu Ing. Tomáši Janatovi, Ph.D. Také děkuji zaměstnancům archivů za pomoc při bádání v archiváliích. Dále děkuji Mgr. Evě Krafkové za poskytnutí velkého množství materiálů o historii Kunžaku. Největší dík však patří mé rodině a přátelům, kteří mi pomáhali a po celou dobu studia mě podporovali.

Obsah

1	Úvod	8
2	Rešerše literatury	9
3	Velkostatek Kunžak	11
3.1	Vysvětlení pojmu velkostatek	11
3.2	Historie Velkostatku Kunžak	11
3.2.1	Kunžak	12
3.2.2	Strmilov	14
3.2.3	Další menší obce	16
3.3	Česká Kanada	17
3.4	Současnost regionu	18
4	Použitá data	20
4.1	Archivní mapy Velkostatku Kunžak	20
4.2	Kartografické podklady	23
4.2.1	Císařské otisky stabilního katastru	23
4.2.2	Topografické mapy S-1952	23
4.2.3	ZABAGED	24
4.2.4	Geonames	25
4.2.5	DMR 5G	25
4.3	WMS služby	25
4.3.1	Ortofoto ČR	26
4.3.2	Základní mapy	26
4.3.3	Katastrální mapa	26
4.4	Kroniky a archivy dotčených obcí	27
4.5	Šetření v terénu	27
4.5.1	Fotografické materiály	27
5	Zpracování dat	28
5.1	Zpracování rastrových dat	28
5.1.1	Publikace pomocí WMS	28
5.2	Vektorizace dat	30

5.3	Zpracování vektorových dat	30
5.4	Tvorba 3D modelu kostela sv. Bartoloměje	31
5.5	Procedurální modelování	33
5.5.1	Postup tvorby 3D modelu	33
6	Webové aplikace	35
6.1	Popis aplikace	35
6.2	Tvorba webové aplikace	39
6.3	Prezentace 3D modelů	41
6.4	Publikace na webových stránkách	42
7	Diskuse	44
8	Závěr	47
	Seznam zkratk	48
	Literatura	50
	Seznam příloh	53

1 Úvod

Téma diplomové práce *Analýza vývoje zástavby obce Kunžak a jejího okolí v rámci panství* bylo vybráno z důvodu, že se jedná o mou rodnou obec, o které jsem se chtěl dozvědět, jak v historii prosperovala, kam se ubíral její vývoj a jak se měnil ráz okolní krajiny. Hned z počátku jsem zjistil, že obec, jak ji známe dnes, je pouze část rozsáhlého území, kterým bývala obec v minulosti. Toto zjištění vedlo k rozšíření zájmové oblasti o dalších pět obcí.

Mapové podklady, které jsem pro svou práci chtěl získat, jsem se dále rozhodl prezentovat prostřednictvím mapové aplikace tak, aby vývoj oblasti bylo možné porovnat i vizuálními prostředky. K vizualizaci jsem se rozhodl využít mapovou aplikaci od nové české firmy Intellmaps s.r.o., kterou jsem tímto způsobem také testoval.

První část diplomové práce je věnována vymezení oblasti a popsání jejího společensko-historického vývoji.

V práci jsem se nejprve zaměřil na získání historických map nacházejících se v archivech a získání informací z kronik obcí. Následně bylo provedeno šetření v terénu, kde jsem se zaměřil na sběr převážně fotografických dat zajímavých objektů nacházejících se v oblasti a na přesnou lokalizaci drobných staveb. Získané informace jsou jednotlivě popsány v kapitole *Použitá data*.

Třetí kapitola je věnována procesu transformací.

Následuje způsob a metody zpracování jednotlivých dat, které byly pro práci použity.

Poslední kapitola se věnuje představení mapové aplikace, tvorbě map a celkové prezentaci na webových stránkách.

Na závěr je provedeno zhodnocení funkcionality a využitelnosti aplikace Builder, popsaná navrhovaná nová řešení a možnosti vývoje dané aplikace. V kapitole *Diskuse* je také popsán vývoj zástavby obce, zjištěný ze získaných informací a map.

Práce byla sepsána v programu Texmaker, který slouží k jednoduššímu formátování textu, než jiné běžně používané programy.

2 Rešerše literatury

Tématu věnující se popisu vývoje území některé části České Republiky se v posledních letech věnovalo mnoho studentů ve svých závěrečných diplomových pracích. V roce 2017 se napsala na téma *Analýza a vizualizace vývoje města Kadaně* svou závěrečnou diplomovou práci Adéla Dykastová pod vedením Ing. Růžena Zimová, Ph.D.. Ve své práci provedla vektorizaci mapových podkladů z nichž vytvořila mapové aplikace, včetně trojrozměrné vizualizace území. [16]

V roce 2019 se obdobným tématem zabývaly tři diplomové práce pod vedením Ing. Tomáš Janata, Ph.D. V diplomové práci *Vizualizace říčního údolí Mže v okolí vodní nádrže Hracholusky s využitím mapových aplikací* se Lenka Krouparová věnuje vlivu výstavby vodní nádrže na ráz okolní krajiny. [23]

Dále se Petra Pasovská ve své práci *Kartografická vizualizace vývoje území v údolí řeky Otavy v okolí Strakonice*, mimo zpracování dat a prezentaci prostřednictvím webových stránek, také vytvořila 3D model Strakonického hradu. [25]

V diplomové práci na téma *Vizualizace říčního údolí Vltavy v okolí vodní nádrže Kamýk s využitím procedurálního modelování* se Michal Janovský zaměřil především na tvorbu trojrozměrného modelu, k čemuž využil také moderních technologií, kdy do 3D krajiny usadil model přehrady Kamýk vytvořený z dat leteckého snímkování. [21]

Ve všech zmíněných pracích pak lze nalézt další podobné diplomové práce i s jejich autory.

Tématu tvorby trojrozměrných vizualizací nad historickými daty (převážně mapy Císařských otisků) se ve své semestrální práci *Procedurální modelování historických objektů a krajiny* zabývá Pavel Tobiáš. [26]

Popisu historických map se zabývá Jiří Cajthaml ve své knize *Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy*.

Kromě znalosti získaných dat a práce s nimi, bylo třeba se podrobněji seznámit také historií šlechty na území Čech a Moravy. Dále bylo potřeba se zaměřit podrobněji na zkoumané území.

Uspořádání do velkostatků, včetně jejich soupisu i s majiteli, se na našem území věnuje v knize *Schematismus velkostatků v království Českém* Hynek Tittl.

Tématu okolí Kunžaku se ve svých knihách zabývaly především místní občané. Autor knihy *Kunžak - kronika obce Miroslav Hála* se jako kronikář hodně zajímal o historii Kunžaku a sbíral mnoho informací z jeho historie, které ve své knize sepisuje společně se vzpomínkami na dobu, kdy se do obce jako malý kluk přistěhoval. [20]

Jeho práci kronikářky pak převzala *Eva Krafková*, které se věnuje i širšímu okolí obce a to převážně po stránce krajinného rázu. K tomuto tématu napsala knihu *Krajinou čertových kamenů*. [22]

O historii Kunžaku se dá také dočíst v dvakrát do roka vydávaném *Kunžackém zpravodaji* [13], který vychází již od roku 2007. Nebo také v mnoha pracích žáků Základní školy Sira Nicholase Wintona v Kunžaku, z kterých stojí za zmínku práce *Drobné sakrální stavby v katastroch všech místních částí obce Kunžak a Kunžak dříve a dnes*. [24] [15]

Mnoho užitečných informací lze získat také obecních archivů, které mají jednotlivé obce ve své správě nebo ze Státního oblastního archivu v Jindřichově Hradci a Moravského zemského archivu v Brně.

3 Velkostatek Kunžak

3.1 Vysvětlení pojmu velkostatek

Pojmem „velkostatek“ je označován statek s výměrou větší než 100 ha zemědělské půdy. Šlo o hospodářsko-správní jednotku, která byla spravována šlechtickou rodinou či jedním majitelem. Měla správní a soudní pravomoc, které podléhali poddaní na jejím území žijící. Císařským patentem z roku 1848 bylo zrušeno poddanství a vznikly okresní úřady a soudy, na které přešla politická a soudní správa. Kolem roku 1900 patřily k největším majitelům velkostatků Schwarzenbergové, Colloredo-Mansfeldové, Liechtensteinové a další knížecí a hraběcí rody. Ve 20. letech 20. století byly tyto velkostatky rozparcelovány.

3.2 Historie Velkostatku Kunžak

Celé území Čech, Moravy a Slezska se od středověku rozdělovalo na panství, která se dále dělila na velkostatky. Jedním z nich byl i Velkostatek Kunžak, který se nacházel uprostřed mezi městy Jindřichův Hradec a Dačice. Měl podobný osud jako sousední Velkostatek Studená a často byl spojován do jednoho Velkostatku Studená-Kunžak. O tom svědčí i ukládání archiválií do společného fondu Velkostatek Studená-Kunžak.



Obrázek 3.1: Lokalizace velkostatku Kunžak.

K velkostatku patřila městečka Kunžak (Königseck) a Strmilov (Tremles) a vesnice Bořetín (Borzetin), Budkov (Budkau), Člunek (Hosterschlag), Leština (Leschtina), Lomy (Tieberschlag), Mosty (Temerschlag), Střížovice (Drösowitz), Suchdol (Suchenthal), Terezín (Theresienstein) a Vlčice (Wltschitz). [6]

3.2.1 Kunžak

Nejvýznamnějším místem velkostatku je samotná obec Kunžak, jejíž počátky jsou ve 13. století, kdy v blízkosti osady Velké Podolí byla obec založena německými kolonizátory, ale další vývoj místa byl zcela český. Osada se nacházela na křižovatce cest mezi městy Jindřichův Hradec, Dačice a Telč. Nejstarší písemná zmínka o Kunžaku pochází z roku 1288, kdy nesl jméno Cunsek a do dnešní doby si prošel různými pojmenováními, např. Chunigsek, Kunzeck, Kumžak i Kumžák.

V polovině 14. století získali Kunžak, do té doby náležící královskému městu Telč, páni z Hradce a jejich vlivem bylo místu uděleno první královské privilegium – právo výročního trhu a je poprvé uváděn jako městečko. Jeho největší význam pro široké okolí měly zejména trhy s dobyt看em, jejich tradice se udržela až do roku 1948, což bylo velmi důležité pro další rozvoj obchodu a samosprávy obce. Kunžak měl mimo jiné právo várečné (pivo se zde vařilo až do začátku 20. století), měl svůj vlastní soud a šatlavu, měl i právo hrdelní.



Obrázek 3.2: Historická pohlednice Kunžaku. [4]

Pod kunžackou správou spadalo 12 sousedních obcí, procházela zde poštovní trasa Vídeň – Praha. 16. století bývá označováno za zlatý věk Kunžaku, rozvíjela se řemesla, obchod, byly zakládány rybníky.

Následující století znamenalo velký úpadek a útrapy obyvatel, zejména během třicetileté války byla obec několikrát vydrancována procházejícími armádami. Až 18. století opět přálo rozvoji městečka a začal se obnovovat obchod. Mnoho řemesel, např. tkalcovské, krejčovské, mlynářské, pekařské, ševcovské, koželužské, později kovářské, kolářské, bednářské, kožešnické, zámečnické, zaznamenalo velký rozmach.

V roce 1808 zde vypukl velký ničující požár, při kterém shořelo 105 domů a z velké části shořel i místní kostel. Ale 19. století nebylo jen ničivé, lidem se zde opět začalo vést dobře, o čemž svědčí i velký nárůst počtu obyvatel, až na 2415, kteří žili v 528 rodinách. Většina populace se zabývala řemeslnou a zemědělskou výrobou, např. na 300 obyvatel se živilo tkalcovskou výrobou. [20]



Obrázek 3.3: Pohled na Kunžak z letadla. [4]

Lidé pouze nepracovali, ale velkého rozmachu se dostalo i spolkové činnosti. Již v roce 1836 se zde začalo hrát ochotnické divadlo. Dalším spolkem, který se těšil velké oblibě, byl Spolek dobrovolných hasičů Kunžak, založený v roce 1877. Bohužel koncem 19. století, rozhodnutí vést úzkorozchodnou dráhu mimo Kunžak,

ho připravilo o větší možnost industrializace. I přes to se zde rozvíjely hlavně textilní, dřevozpracující a v pozdějších dobách i kovoobráběcí podniky.

V Kunžaku se nachází kostel svatého Bartoloměje, který pochází z počátku 13. století. Původně byl postavený jako dřevěný a později přestavěn v románském stylu. Počátkem 19. století byl přestavěn do současné podoby. Součástí kostela je 25 metrů vysoká hranolová věž na vrcholu ukončená tzv. vlašskou helmou. V kostele se nachází 4 zvony a věžní hodiny z počátku 18. století.

Před budovou kostela stojí památník 53 občanů, kteří padli v období 1. světové války. Autorkou je první česká akademická sochařka Karla Vobišová-Žáková, kunžacká rodačka. Za kostela je budova fary z konce 18. století. [4]

Svatému Janu Nepomuckému jsou zasvěceny dvě sochy, první na mostě ve Velkém Podolí, druhá, umístěná původně za kostelem, dnes zdobí kašnu na náměstí. V obci a jejím blízkém okolí jsou další drobné stavby náboženského významu, jedná se o boží muka, kříže a kapličky.

Dále za zmínku stojí řada kamenných kašen vytesaných z jednoho kusu kamene, které jsou umístěny v různých částech Kunžaku, např. pod školou, na hřbitově.

V katastru obce se nachází několik božích muk, které spadají do památkové ochrany, dále je památkově chráněna kašna na náměstí se sochou sv. Jana Nepomuckého, fara umístěná severně od kostela, kostel sv. Bartoloměje, silniční most ve čtvrti Velké Podolí, roubená chalupa čp. 63 a vodní mlýn čp. 113.

Mosty jsou od Kunžaku vzdáleny 4 km na východ směrem na Dačice. Střed vesnice zdobí velká vodní nádrž společně s ostrůvkem. Součástí Mostů byl také největší lesní revír na území velkostatku.

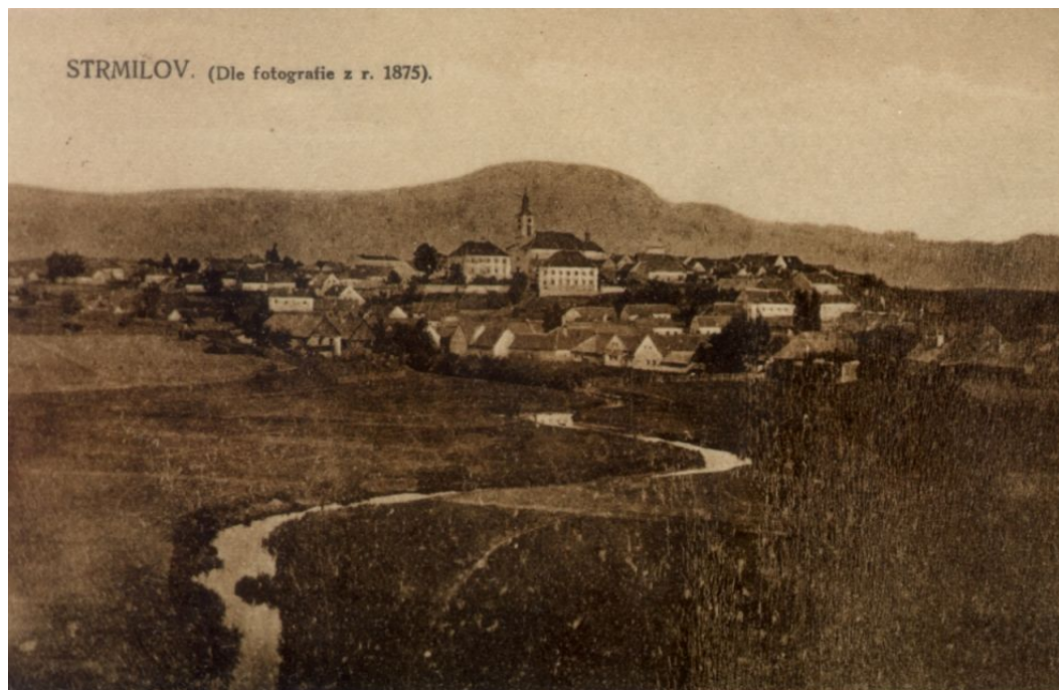
Suchdol je vesnička ležící 4 km východně od Kunžaku. Terezín se nachází 5,5 km jihovýchodně od Kunžaku. Obě tato místa v dnešní době slouží hlavně k rekreační turistice i spolu s osadou Zvůle.

Dnes jsou součástí obce ještě vesnice Valtínov, ležící na Moravě, a Kaproun, které však nebyly součástí velkostatku Kunžak.

3.2.2 Strmilov

Další významnou obcí velkostatku Kunžak je Strmilov, jehož první zmínka pochází z roku 1255. I Strmilov byl původně vlastnictvím pánů z Hradce. Otázkou je, zda na začátku náležel do Čech nebo na Moravu, neboť v polovině 14. století patřil k

telčskému panství Zachariáše z Hradce. Zajímavostí také je, že v 17. století byly peněžní dávky odváděny Telči a naturálie Jindřichovu Hradci. V této době zasáhlo Strmilov válečné běsnění, kdy krajinou postupovala vojska Sasů proti Turkům. Vojska obec vyjídala a před krutostí vojáků lidé prchali do blízkých lesů. Co nezničili vojáci, dokonala v první polovině 17. století morová rána.



Obrázek 3.4: Strmilov na historické pohlednici. [9]

Koncem 18. století vlastnili Strmilov Podstatští, přijímající jméno Lichtenstein a Strmilov zůstává v jejich držení až do roku 1850 jako součást panství Kunžak. 18. století také i pro Strmilov znamená rozvoj různých cechů a řemesel, možnost pořádání trhů na dobytek a obilí. Ani Strmilovu se nevyhnuly požáry, které byly nejničivější v roce 1835, kdy vyhořelo na 136 domů, včetně kostela a školy. Historii, ale i vzhled Strmilova a blízkého okolí, ovlivnila výstavba řopíků z doby 2. světové války. V létě 1944 se v blízkém okolí odehrála jedna z největších bitev letectví na českém území.

Na jihovýchod od Strmilova leží obec Leština s první písemnou zmínkou z roku 1364. [9]

3.2.3 Další menší obce

Střížovice, se svou první písemnou zmínkou z roku 1381, patří k dalším obcím velkostatku Kunžak. I jejich historický vývoj je velmi podobný osudu dalších obcí tohoto regionu. Pod hrází rybníka Hejtman se dodnes nachází lesní letohrádek Rozkoš z poloviny 19. století v pseudogotickém stylu, kde se páni z Hradce ubytovávali se svými hosty při honitbách v nedaleké oboře na Kočičím vrchu.



Obrázek 3.5: Letohrádek Rozkoš pod hrází rybníka Hejtman.

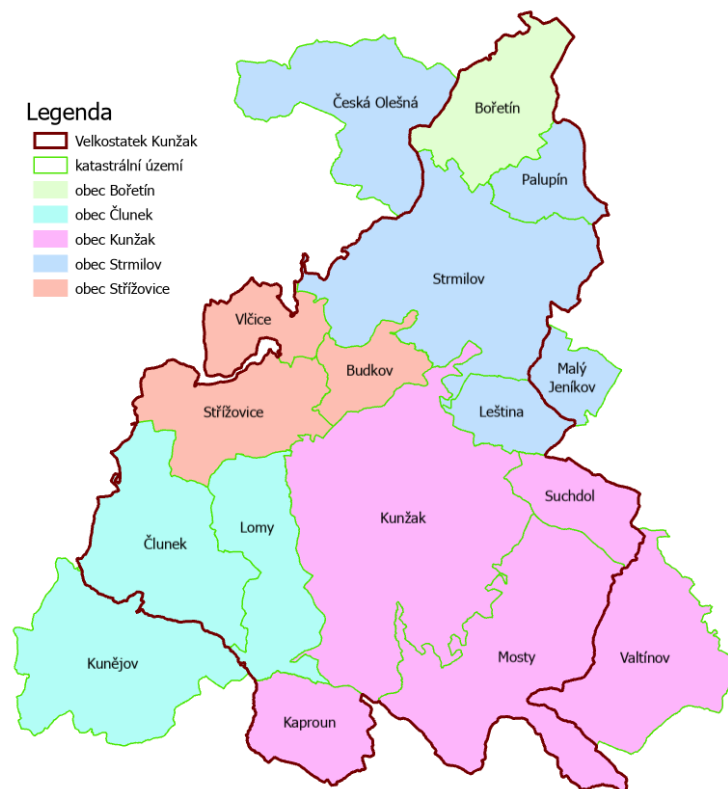
Vlčice jsou vesnice náležící ke Střížovicím, první zmínka je datována k roku 1399. Obě vesnice vzájemně rozděluje Hamerský potok.

K roku 1399 se datuje první písemná zmínka o vesnici Budkov, která leží mezi Kunžakem a Strmilovem. Ve vesnici se nachází tvrz, která patřila drobnému feudálovi. V druhé polovině 16. století byly vykupovány pozemky od obyvatel Budkova a tak se připravovala výstavba rybníka Hejtman, který se stal součástí rybníční soustavy telčského panství. I tato vesnice patřila k velkostatku Kunžak, jak je o tom zapsáno roku 1654 ve Slavatovském urbáři. [8]

Obec Člunek leží zhruba v polovině cesty mezi Kunžakem a Jindřichovým Hradcem, její historie sahá do 15. století. V obci se nachází několik nemovitostí ve stylu selského stavebního baroka z první poloviny 19. století. V období 2. světové války byl Člunek součástí Sudet. [7]

Součástí obce Člunek je vesnice Lomy, nacházející se 4 km od Kunžaku směrem na západ. Přes Lomy prochází úzkorozchodná železnice Jindřichův Hradec – Nová Bystřice.

Nejmenší obcí je obec Bořetín, ležící na sever od města Strmilov. O obci se dochovala první zmínka z roku 1404. [1]



Obrázek 3.6: Rozdělení velkostatku na obce v současnosti.

3.3 Česká Kanada

V této kapitole bych se chtěl zmínit o turistické oblasti, která se svými scenériemi, hlavně těmi podzimními, kdy se obarvuje listí listnatých stromů širokou škálou barev, připomíná krajinu Kanady. Oblast není hustě zalidněná, rozkládá se mezi městy Slavonice – Nová Bystřice – Kunžak.

Ráz krajiny je kopcovitý s nejvyšším vrcholem Vysokým kamenem (místními nazývaný Markův z německého Markstein – hraniční kámen) s nadmořskou výškou 738 m. n. m. Počátkem 16. století zde vedla hranice tří diecézí: pražské, olomoucké a pasovské. Byl zde zřízen triangulační bod. Dále se zde nachází početné rybníky,

lesní porosty táhnoucí se desítky kilometrů a přesahující až za hranice s Rakouskem, přírodní kamenné útvary a vše dokresluje drsné sychravé počasí. I tyto typické charakteristiky se během posledních let vlivem klimatických změn mění. Dramaticky ubývá lesů, především vlivem kůrovcové kalamity a v posledních letech jsou i mírné zimy s málem sněhové nadílky. V této krajinné oblasti se nachází nespočet přírodních i historických zajímavostí.



Obrázek 3.7: Triangulační bod na Vysokém kameni.

3.4 Současnost regionu

V Kunžaku žije v současné době cca 1500 obyvatel. Základní škola Sira Nicholase Wintona má v Kunžaku dlouhou tradici. První písemná zmínka je z roku 1553. Současná budova školy byla postavena v roce 1904, od roku 2008 nese jméno Sira Nicholase Wintona – zachránce 669 židovských dětí. Na škole vznikla iniciativa uspořádat petiční akci za udělení Nobelovy ceny míru pro S.N. Wintona. V červnu 2008 pan Winton svoji školu osobně navštívil.

Významným průmyslovým kombinátem s přesahem tohoto regionu je PKD s.r.o., kde se vyrábí ocelové konstrukce a haly. Ve Strmilově má svou výrobní halu společnost

KORES, velký výrobce kancelářských potřeb. Kubák, tkalcovna Strmilov, je dalším dlouholetým podnikem s rodinnou tradicí, vyrábějící tkané výrobky z přírodních materiálů. V obci Střížovice se nachází továrna TECNOCAP s.r.o., která se specializuje na výrobu kovových uzávěrů na skleněné a plastové nádoby používané v potravinářském průmyslu.

Díky velkému množství lesů, rybníků a přírodním památkám, je okolní kraj často vyhledávaným cílem cykloturistů a chatařů, kteří zde často tráví dovolené v průběhu letních měsíců. Jsou tak významným ekonomickým zdrojem pro mnoho místních podnikatelů.

4 Použitá data

Pro zpracování práce byly využity historické mapy z Moravského zemského archivu v Brně (dále MZA Brno) a ze Státního oblastního archivu v Třeboni - oddělení Jindřichův Hradec (dále SOA Jindřichův Hradec). Mapové podklady současnosti i historické mapy byly získány také prostřednictvím E-shopu ČÚZK. Velkým zdrojem popisných informací byly kroniky a archivy obcí ze zájmového území.

4.1 Archivní mapy Velkostatku Kunžak

V MZA Brně se nachází dva fondy, které obsahují informace o území Velkostatku Kunžak. Jedná se o fondy F 292 Velkostatek Studená-Kunžak a F 238 Ústřední správa Podstatských-Lichtenštejnů. Obsahem prvního z fondů jsou informace především o vlastnických právech k pozemkům, zápisy o hospodaření v oblasti zemědělství, lesnictví a rybníkářství.

Druhý fond, který je několikanásobně obsáhlejší, obsahuje o Velkostatku Kunžak méně informací, jelikož se týká celého území, které spadalo do správy rodu Podstatských-Lichtenštejnů, kteří vlastnili majetky převážně v oblasti Moravy, což je důvodem, proč se oba fondy nalézají v MZA v Brně, i když územě spadal Velkostatek Kunžak do Čech. Součástí fondu F 238 Ústřední správa Podstatských-Lichtenštejnů je sbírka map, která je uložena v depozitáři v Tišnově.



Obrázek 4.1: Erb rodu Podstatských-Lichtenštejnů. [11]

Většina dokumentů je psána v německém jazyce kurzivním písmem zvaným kurent, které se na našem území používalo od 16. století až do poloviny minulého století, což znemožnilo získání informací.

Do diplomové práce tak byly použity pouze mapy z fondu F 238, které bylo třeba předem objednat a následně z nich vybrat vhodné mapy pro tuto práci. Reprodukčním oddělením MZA v Brně byly mapy nascenovány a uloženy do formátu TIFF.

Jedná se o mapy:

- F 238 m 211 Übersichts-karte der Herrschaft Königseck (Obecná mapa panství Königseck) v měřítku 1:17280,
- F 238 m 217 Budkauer Hof (Dvůr Budkov),
- F 238 m 287
 - Rothwehler Rewier (Revír Krvavý),
 - Jitra Rewier (Revír Jitra),
- F 238 m 300 Moster Rewier (Revír Mosty).



Obrázek 4.2: F 238 m 211 Übersichts-karte der Herrschaft Königseck. [5]

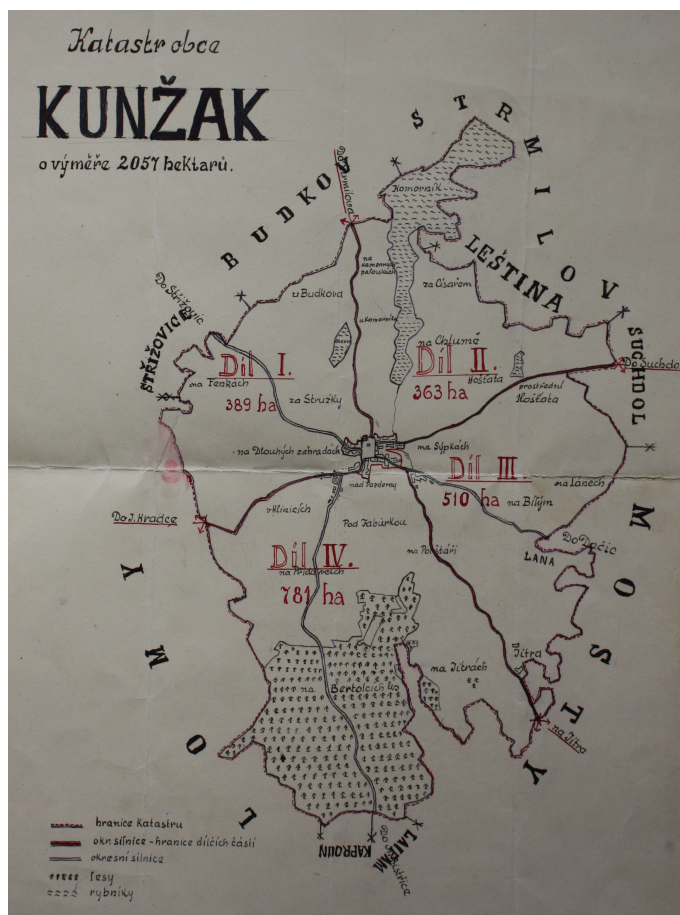
Další mapové podklady byly získány ze SOA Jindřichův Hradec, kde se nachází Archiv městečka Kunžak (Ev. č. 882), který obsahuje listiny týkající se práv a povinností Kunžaku a jeho obyvatel, účetní materiály, knihy správy a evidence obecního

majetku do roku 1953. Další fond, který obsahuje mapy, je Sběrka map a plánů (Ev. č. 736) obsahující mapy a plány od roku 1701 do roku 1997. Jelikož se v tomto fondu ze zájmové oblasti nalézají pouze mapy stabilního katastru, které byly získány z E-shopu ČÚZK, nebylo nakonec zapotřebí žádných dat z tohoto fondu.

Z fondů byly vybrány mapy:

- Ev. č. 882, In. č. 684 Mapa katastru obce (kolem roku 1920), [14]
- Ev. č. 882, In. č. 685 Geometrický náčrt náměstí - změna čísel parcel. [12]

Tyto mapy byly rovněž nascanovány a uloženy do formátu TIFF na oddělení v Jindřichově Hradci.



Obrázek 4.3: Katastr obce Kunžak kolem roku 1920. [14]

4.2 Kartografické podklady

4.2.1 Císařské otisky stabilního katastru

Císařské otisky stabilního katastru jsou rastrovými kopiemi tzv. originálních map stabilního katastru. Jedná se o mapy vytvořené v letech 1826-1843 na základě patentu z roku 1817 vydaném císařem Františkem I. Tyto kopie zobrazují pouze stav krajiny v době jejich vzniku na rozdíl od originálu, který zaznamenává i pozdější změny.

Původně byly mapy archivovány v Centrálním archivu pozemkového katastru ve Vídni. Po vzniku Československé republiky byly předány do Prahy a dnes jsou uloženy v Ústředním archivu zeměměřictví a katastru, který je postupně skenuje a prostřednictvím E-shopu dává k dispozici badatelům.

Mapy stabilního katastru jsou v měřítku 1 : 2 880 a bylo pro ně použito transverzální válcové Cassini-Soldnerovo zobrazení ekvidistantní v kartografických polednicích. Pro území České republiky byly vyhotoveny ve dvou souřadnicových systémech - souřadnicový systém Gusterberg v Čechách a souřadnicový systém Svatý Štěpán na Moravě a ve Slezsku. [2]

Císařské otisky stabilního katastru jsou rozděleny podle katastrálních území zpravidla do více mapových listů (m. l.), které tvoří pravidelnou síť.

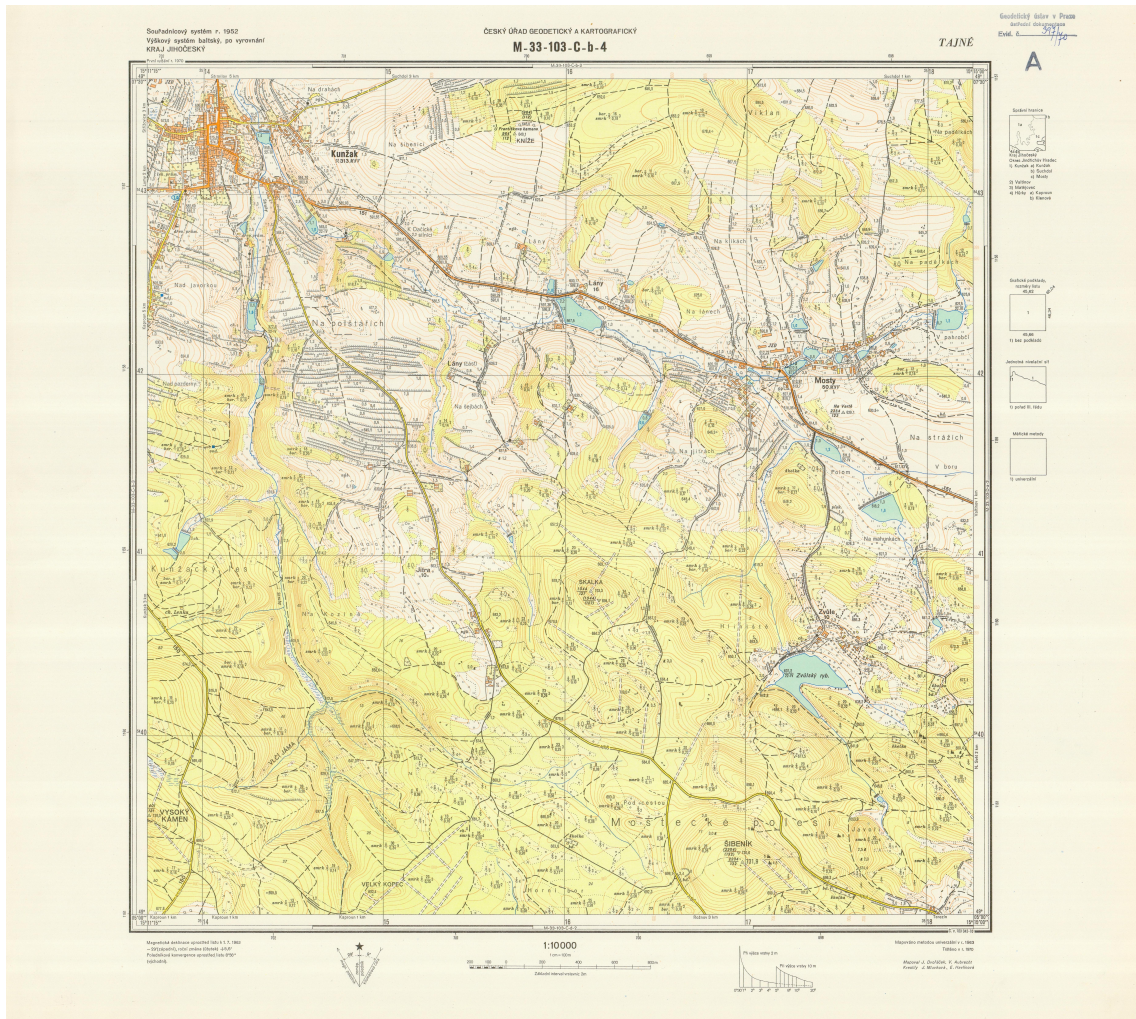
Jelikož území Velkostatku Kunžak se nachází na hranici Čech a Moravy, byly pro práci použity otisky z obou dvou systémů. V systému Gusterberg bylo použito celkem 60 m.l. a v systému Svatý Štěpán 15 m.l.

4.2.2 Topografické mapy S-1952

Dalším použitým rastrovým podkladem využitým v této práci jsou Topografické mapy v souřadnicovém systému S-52, které využívá konformní válcové Gauss-Krügerovo zobrazení v transverzální poloze.

Mapování probíhalo v letech 1951 - 1971 a sloužilo pro potřeby československé armády. Mapy byly vyhotovovány v měřítkách 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000 a 1 : 500 000. [2]

V této práci bylo použito celkem 15 m.l. v měřítku 1 : 10 000.



Obrázek 4.4: Topografická mapa S-1952, mapový list M_33_103_C_b_4. [2]

4.2.3 ZABAGED

ZABAGED (Základní báze geografických dat České republiky) je digitální databáze obsahující geografická data polohopisu a výškopisu. V současné době obsahuje databáze 128 typů geografických objektů, které jsou průběžně aktualizovány, zpřesňovány a dále rozšiřovány. Zdrojem aktualizací jsou data dálkového průzkumu Země, letecké měřické snímky, katastr nemovitostí, veřejně dostupné zdroje internetu, informační systémy veřejné správy nebo vlastní šetření v terénu. Data se dále využívají k tvorbě Základních map ČR (ZM ČR) v měřítkách od 1 : 10 000 až po 1 : 100 000. Jsou také zdrojem pro datovou strukturu INSPIRE.

ČÚZK poskytuje tato data po mapových listech o ploše 18km². V případě více mapových listů jsou data poskytována bezešvou formou. Data jsou zvláště poskytována pro polohopis a zvláště pro výškopis. Data jsou poskytována v souřadnicových systémech S-JTSK, WGS 84 a UTM zona 33N a ve formátech SHP, DGN7, GML a DXF. [2]

Pro tuto práci bylo získáno dat z celkem 15 m.l. ZABAGED - polohopis. Jedná se o data celkem 106 datových typů. Data byla obdržena v souřadnicovém systému S-JTSK ve formátu SHP.

4.2.4 Geonames

Geonames je geografická databáze jmen České republiky, která obsahuje prostorovou složku a popisnou informaci. Geometrická reprezentace některých objektů je navázána na objekty vedené v ZABAGED. Databáze je průběžně aktualizována a doplňována. Data jsou poskytována v souřadnicových systémech S-JTSK, WGS 84 a UTM zóna 33N a ve formátech SHP, DGN7 a GML. [2]

Pro tuto práci bylo získáno dat z celkem 15 m.l. Data jsou v podobě bezešvé databáze.

4.2.5 DMR 5G

Digitální model reliéfu 5. generace zobrazuje zemský povrch v digitální podobě určených laserovým leteckým skenováním v letech 2009 - 2013. Výsledkem je nepravidelná trojúhelníková síť bodů o souřadnicích X, Y, H, které jsou uloženy v textovém souboru. Měření jsou v souřadnicovém systému S-JTSK a Bpv.

Digitální model slouží pro tvorbu prostorových analýz při plánování dopravních, vodohospodářských staveb, apod. Dále se jedná o základní zdroj pro tvorbu vrstevnic pro mapy velkých měřítek. [2]

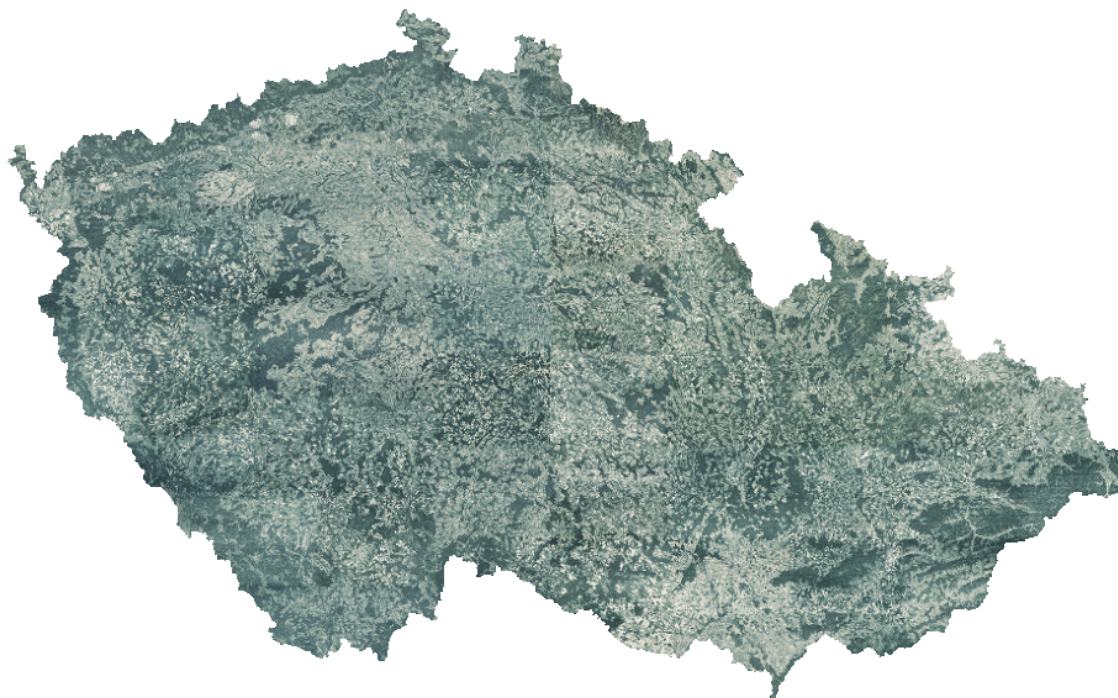
Pro tuto práci byla data získána z geoportálu ČÚZK (ags.cuzk.cz/dmr/), odkud lze importovat data ve zvoleném rozsahu a v požadovaném formátu. Nebo lze data také koupit přes E-shop ČÚZK po mapových listech o rozměrech 2,5x2 km.

4.3 WMS služby

Jako podkladová data jsou v aplikaci použity WMS služby Ortofoto ČR, ZM 10 a Katastrální mapa. Tyto WMS služby jsou spravovány ČÚZK, který je poskytuje bez poplatků.

4.3.1 Ortofoto ČR

Tato WMS služba tvořena z aktuálních dat leteckého snímkování, které je prováděno postupně na celém území České republiky v pravidelných cyklech od počátku 21. století. Polohová přesnost ortofota charakterizována střední souřadnicovou chybou má v současnosti hodnotu 0,25 m v rovinném terénu. [2]



Obrázek 4.5: Ortofoto ČR jako WMS služba. [2]

4.3.2 Základní mapy

Základní mapy jsou státním mapovým dílem, tvořené z databáze geografických objektů ZABAGED a databáze jmen Geonames. Jedná se o rastrové bezešvé mapy celého území České Republiky v měřítkách 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 a 1 : 200 000. V této práci jsou použity WMS služby Základní mapy 1 : :10 000 (ZM 10). [2]

4.3.3 Katastrální mapa

Jedná se o prohlížečskou službu zobrazující obrazovou část katastrálních dat. Mapa je tvořena DKM, KMD, KM-D a OMP a obsahuje všechny náležitosti katastrální mapy. [2]

4.4 Kroniky a archivy dotčených obcí

Podstatným zdrojem dat byly kroniky a webové stránky dotčených obcí. Nejvíce dat bylo čerpáno z kroniky obce Kunžak, kterou v současnosti spravuje kronikářka Mgr. Eva Krafková. Z kroniky byla získána většina informací jak o samotné obci, tak i zajímavosti z obcí okolních. Mnoho informací bylo také získáno z prací žáků Základní školy Sira Nicholase Wintona v Kunžaku, zejména pak informace týkající se drobných sakrálních staveb, kdy žáci prováděli mapování a průzkum staveb. Ke každé stavbě žáci vytvořili karty, které jsou přidány do aplikace.

Další zdroj informací byly webové stránky Jindřichohradeckých místních drah (<http://jhmd.cz/>), kde byly čerpány informace k úzkoroschodné trati z Jindřichova Hradce do Nové Bystřice vedoucí západní částí území.

Informace byly také čerpány z celostátní databáze ROPIKY (<https://ropiky.net/>), která se věnuje lehkému vojenskému opevnění, budovanému v letech 1936-1938 k obraně Československého státu.

4.5 Šetření v terénu

Významné objekty byly osobně navštíveny přímo v terénu a poloha drobnějších staveb (boží muka, kříže, řopíky, apod.) byla určena pomocí GNSS přijímače Leica GS18 T, který má v sobě zabudovanou IMU jednotku a tudíž jím lze provádět měření s nakloněnou tyčí. To umožňuje snazší změření polohy jinak nedostupných bodů.

4.5.1 Fotografické materiály

Do mapové aplikace bylo také získáno mnoho fotografií některých významných objektů. Pověětšinou se jedná o fotografie pořízené v současném století a mnoho fotografií bylo pořízeno za účelem této práce, ale k dispozici byly také historické fotografie z archivu Mgr. Evy Krafkové.

Záměrem je získané fotografie v práci přiřadit k objektům, které se na nich nalézají a případně i možnost porovnat současnost s dřívějším stavem objektů.

5 Zpracování dat

Zpracování a příprava dat probíhala v software ArcGIS Pro od společnosti ESRI. Jelikož se jedná o velké množství dat, bylo pro lepší přehlednost a orientaci zpracování rozděleno do tří částí. První část jsou mapy a data získaná z archivů a kronik, druhá část jsou rastrová data získaná z E-shopu ČÚZK (Císařské otisky a Topografická mapa S-1952) a třetí část jsou data ZABAGED a Geonames.

Pro každý projekt byla při jeho zakládání vytvořena geodatabáze, kam byla data ukládána. U databází byl zvolen souřadnicový systém S-JTSK Krovak East-North (EPSG: 5514).

5.1 Zpracování rastrových dat

Získané rastrové mapy byly nahrané do projektu a pomocí identických bodů byly georeferencovány. Identické body byly voleny tak, aby bylo zajištěno, že se jedná o body, které se v průběhu let nezměnily. Voleny tedy byl rohy starých budov. U map, které nevznikaly na základě měřených dat (mapy získané z MZA Brno a SOA Jindřichův Hradec), byly jako identické body voleny také křižovatky větších cest. Jako podkladová data byla pro georeferencování použita katastrální data.

Mapy, které se skládaly z více mapových listů, obsahovaly mimorámové údaje, které bylo nutné oříznout. K tomu byl vytvořen ořezový polygon, kterým byly mapové listy oříznuty přes funkci *Clip Raster*.

Když byly mapy oříznuty, byla provedena georeference. Při volbě vlíčovacích bodů byla brána na zřetel návaznost se sousedními listy.

Po umístění do souřadnicového systému byly mapové listy spojeny do jednoho celku. K tomu byla vytvořena mozaika, do které byly rastry postupně nahrávány funkcí *Add Raster To Mosaic Dataset*.

5.1.1 Publikace pomocí WMS

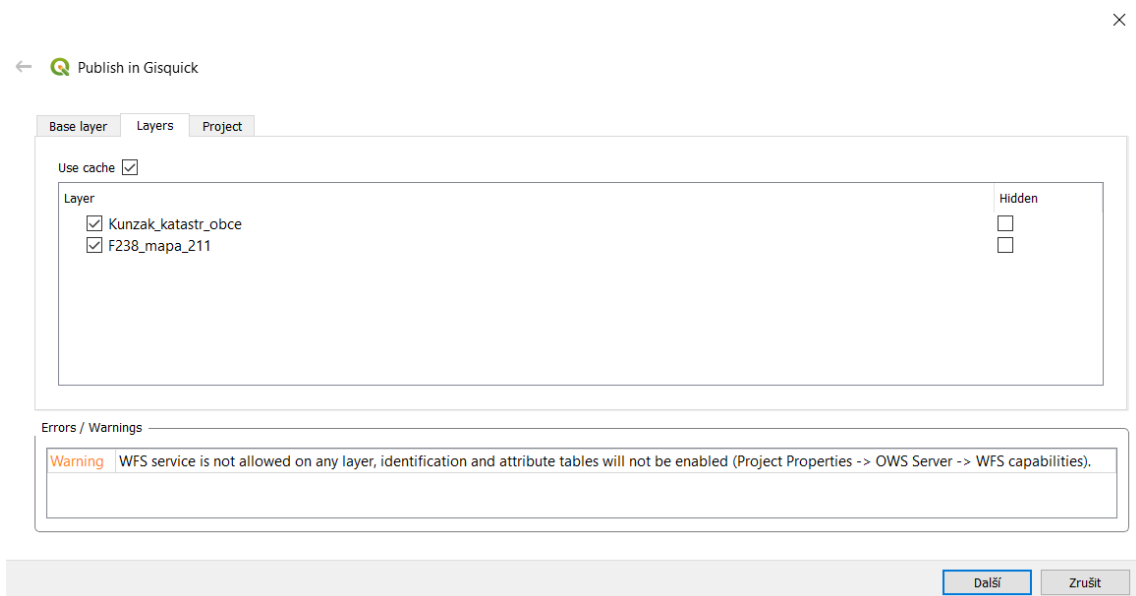
Jelikož ve zvolené aplikaci nelze prezentovat rastrové mapy jako takové, bylo třeba je publikovat pomocí WMS služby. K tvorbě WMS je potřeba vlastnit server na který lze instalovat geoserver. Jelikož tento způsob je velice technicky a časově náročný, bylo zvoleno alternativní řešení *Gisquick*.

Gisquick je open source řešení pro publikaci geografických dat na internetu. Platformu tvoří plugin QGIS, servrová aplikace, server QGIS a klienti. Jedná se o jednoduchý způsob publikace dat pomocí WMS, WMTS nebo WFS. [3]

Pro vytvoření projektu pro *Gisquick* musí být splněno několik podmínek:

- vstupní data musí být v jednom souřadnicovém systému,
- vstupní data společně se souborem projektu jsou uloženy ve stejném adresáři,
- projekt má nastavený stejný souřadnicový systém jako vstupní data,
- ve vlastnostech projektu musí být povolena publikace WMS (případně WFS).

K vytvoření WMS je potřeba nainstalovat zásuvný modul *Gisquick*, který je volně dostupný. Po nainstalování byl v programu QGIS založen nový projekt, u kterého byl nastavený souřadnicový systém S-JTSK/Krovak East North (EPSG: 5514). Tento systém byl zvolen z důvodu, aby došlo ke splnění podmínek, protože data byla do tohoto systému také ukládána. Projekt musí být uložen s koncovkou *QGS*. Do projektu byly vloženy rastrové mapy a přes ikonu *Publish in Gisquick* byla zahájena komprimace dat. Před spuštěním komprimace bylo třeba vybrat vrstvy z projektu, které chceme publikovat, a nastavit název projektu.



Obrázek 5.1: Plugin Gisquick v QGIS pro komprimaci dat

Když došlo ke komprimaci, v nadadresáři, kde byly uloženy projekt s rastry, se vytvořil *ZIP archiv*.

V dalším kroku byla potřeba registrace na *Gisquick* (<https://projects.gisquick.org/>). Po registraci a přihlášení byl přes možnost *Upload* nahrán *ZIP* soubor na server. Zde následně přibyl projekt společně s vygenerovanou *URL* adresou, která slouží jako WMS odkaz. Podrobný postup je publikován na stránkách *Gisquick* (viz seznam literatury). [3]

Jelikož na tomto server je pro běžného uživatele omezené množství místa (50MB na jeden soubor a 150MB na celý projekt), nebylo možné zde uložit většinu souborů. S administrátory byla domluvena výjimka na zvýšení kapacity na 200MB/300MB. To umožnilo vložit některé rastrové mapy, ale byla u nich snížena kvalita obrazu. Řešením, aby nedošlo ke ztrátě kvality obrazu, by mohlo být rozdělení rastru na několik částí a každou část publikovat jako samostatnou WMS službu. Jelikož použitá mapová aplikace dokáže pracovat pouze s jednou WMS službou, nebylo toto řešení vhodné použít a tudíž nebylo ani využito. Nakonec byly WMS služby vytvořeny pouze pro dvě mapy a to pro Obecnou mapu panství Königseck získanou z MZA v Brně a Mapu katastru obce Kunžak ze SOA Jindřichův Hradec.

5.2 Vektorizace dat

Získané rastrové mapy byly zvektorizovány, aby bylo možné k jednotlivým mapovým objektům doplnit popisné informace. Vektorizovány byly budovy, rybníky, lesy, komunikace, potoky, železnice a hranice katastrů. Plocha, která v mapě nebyla zařazena do žádné z těchto vrstev byla označena jako "ostatní plocha". Jedná se především o pole, louky a další neúrodnou plochu.

Vektorizace byla prováděna pomocí nástroje *Create Features* ručně. Pomocí funkce *Aggregate Polygons* byla následně z vrstvy budov vytvořena nová vrstva, která znázorňuje plochu sídel.

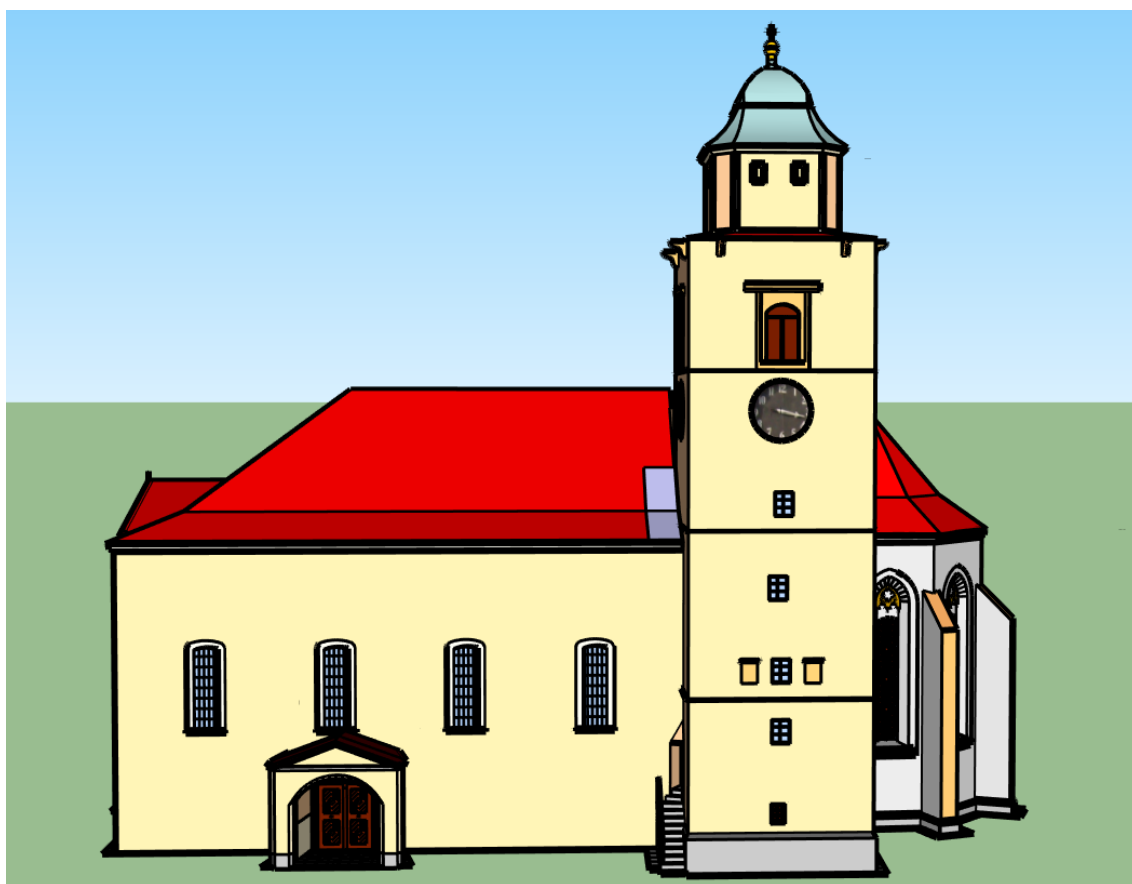
5.3 Zpracování vektorových dat

Pro práci byly k dispozici také vektorová data ZABAGED a Geonames. Tato data byla získána po mapových listech v bezešvé formě. Jelikož data obsahovala i objekty nacházející se mimo zvolené území, byla tato data oříznuta hranicí zájmu pomocí funkce *Clip*.

Data ZABAGED obsahují celkem 106 datových vrstev. Jelikož některé tyto vrstvy nebyly pro práci potřebné, byly z databáze vyřazeny nebo sloučeny do jedné vrstvy.

5.4 Tvorba 3D modelu kostela sv. Bartoloměje

V programu SketchUp byl vytvořen model 3D model kostela sv. Bartoloměje v Kunžaku. Nejprve byl oměrnými mírami změřen půdorys a nárys kostela. K měření bylo využito disto STABILA LD 250 BT.



Obrázek 5.2: Čelní pohled na vytvořený model kostela

Z podkladů katastru nemovitostí byl získán přibližný tvar půdorysu, který byl následně podle naměřených hodnot upraven. V další části byly vytvořeny obvodové stěny a přidána střecha kostela. Nakonec byl kostel doplněn o prvky jako jsou okna, římsy, hodiny a podobně. Pro přesnější umístění těchto prvků bylo využito fotodokumentace, která byla při měření provedena. Vytvořené fotografie byly použity jako textura stěn kostela a vektorizací došlo k tvorbě prvků. Jelikož se jedná o vysokou

stavbu a měření probíhala pouze ze zemského povrchu, došlo u objektu ke zkreslení, které je s rostoucí výškou větší. Celý objekt byl pro svou tvarovou členitost generalizován, jelikož jeho přesnější modelování nebylo díky použitým přístrojům a časové náročnosti možno vytvořit.

Původního záměru s využitím fotografií jako textury na výsledném modelu nebylo využito z důvodu výsledné estetické podoby. Proto byl model obarven barvami podle skutečného stavu. Jediný prvek, který byl texturován pomocí fotografií, jsou hodiny na kostelní věži.

Výsledný model byl zveřejněn v databázích 3D Warehouse a Sketchfab, které slouží k veřejnému sdílení vytvořených modelů všem uživatelům. V databázi Sketchfab se model nezobrazuje včetně linií, tudíž mnoho vytvořených detailů nevynikne. Z modelu byla vytvořena také krátká animace, která byla také publikována na webových stránkách.



Obrázek 5.3: Pohled na kostel ze zadní části

5.5 Procedurální modelování

Procedurální modelování je proces, při kterém se automaticky generují 3D modely měst a krajiny. Objekty jsou generovány na základě předem předdefinovaných parametrů ke vstupním datům. Pro modelování byl použit program *CityEngine*, který nyní vyvíjí firma *ESRI*. Díky tomu je zajištěna kompatibilita dat s programem *ArcGIS* od téže firmy.

Pro generování modelu byla použita pravidla vytvořená Ing. Pavlem Tobiášem. Tato pravidla byla vytvořena za účelem modelování zástavby z dat Císařských otisků. Aby bylo možné porovnání vývoje zástavby na území Velkostatku Kunžak, byly vytvořeny dva modely. První model odpovídá období přelomu 19. a 20. století, kde jako podklad sloužila *Obecná mapa panství Königseck*. Druhý model byl vytvořen ze současných dat ZABAGED. U tvorby obou modelů byl použit stejný postup.

Než byl vytvořen projekt v *CityEngine* bylo potřeba vytvořit novou bodovou vrstvu se stromy, jelikož při použití polygonové vrstvy lesa by se vygeneroval pouze jeden strom. Tato vrstva byla vytvořena v programu *ArcGIS*, kde byla poloha bodů se stromy automaticky vygenerována na území lesů. Pro generování stromů byl použit nástroj *Create Random Points*, minimální rozestupy mezi stromy byly po několika pokusech zvoleny na 3m, jelikož tak byl nejlépe znázorněn ráz místního zalesnění.

5.5.1 Postup tvorby 3D modelu

Když byla data připravena, bylo možné se pustit do samotné práce. V programu *CityEngine* byl vytvořen nový projekt. V hlavní složce projektu se automaticky vytvořily podsložky, které slouží pro ukládání veškerých vstupních i výstupních dat.

V první složce *assets* jsou uloženy textury fasád, střech a stromů. Další důležitou složkou je složka *data*, do které byla nahrána předem připravená vektorová data ve formátu *SHP*. Složka *maps* obsahuje model terénu ve formátu *TIFF*. Do složky *models* byl přidán předem vytvořený 3D model kostela v Kunžaku. A nakonec do složky *rules* byla uložena pravidla sloužící ke generování modelu.

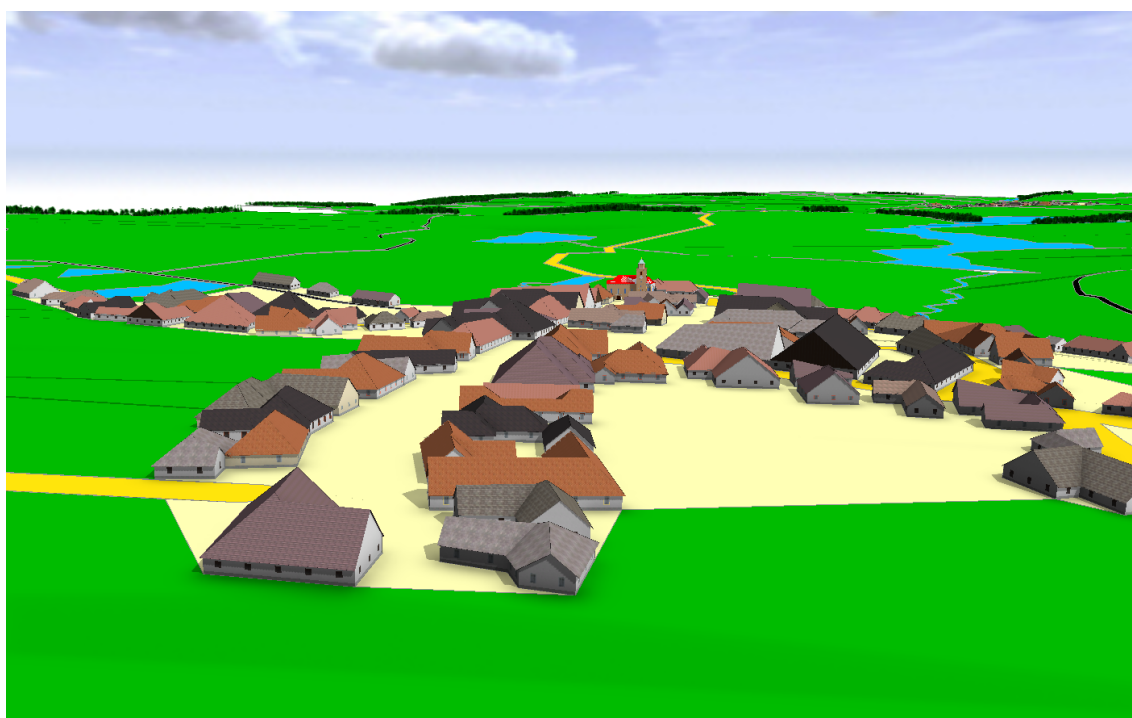
Do vytvořené scény projektu byly postupně naimportovány všechny vektorové vrstvy, digitální model terénu a 3D model kostela. Mimo model kostela vrstvy s budovami byla všem vrstvám přiřazena symbologie. Vektorové vrstvy byly hromadně

označeny a funkcí *Align Shapes to Terrain* byl přesunutý z nulové nadmořské výšky do výšky skutečné podle digitálního modelu terénu.

Pro samotné modelování 3D objektů bylo třeba tyto objekty označit nastavit pravidla, která mají být pro modelování použita a přes ikonu *Generate* spustit modelování. Takto byly vygenerovány postupně budovy a lesy.

Posledním úkolem bylo umístění 3D modelu kostela v Kunžaku. Model byl do projektu nahrán ve formátu *DAE*. Celý kostel byl označen a ručně přesunut na své místo. Jelikož model kostela byl vytvořen s vodorovnou podstavou a ve skutečnosti má terén pod kostelem mírný sklon, nedosedá kostel přesně na povrch. Část kostela se nachází nad a část pod povrchem.

Aby bylo možné výsledný model dále prezentovat, byl uložen do formátu *SLPK* (*Esri Scene Layer Package*) a následně sdílen (*File -> Share as*) na server ArcGIS Online. Bylo nutné každou vrstvu exportovat zvlášť, aby bylo možné vrstvy dále upravovat v 3D aplikaci.



Obrázek 5.4: Model Kunžaku kolem roku 1900

6 Webové aplikace

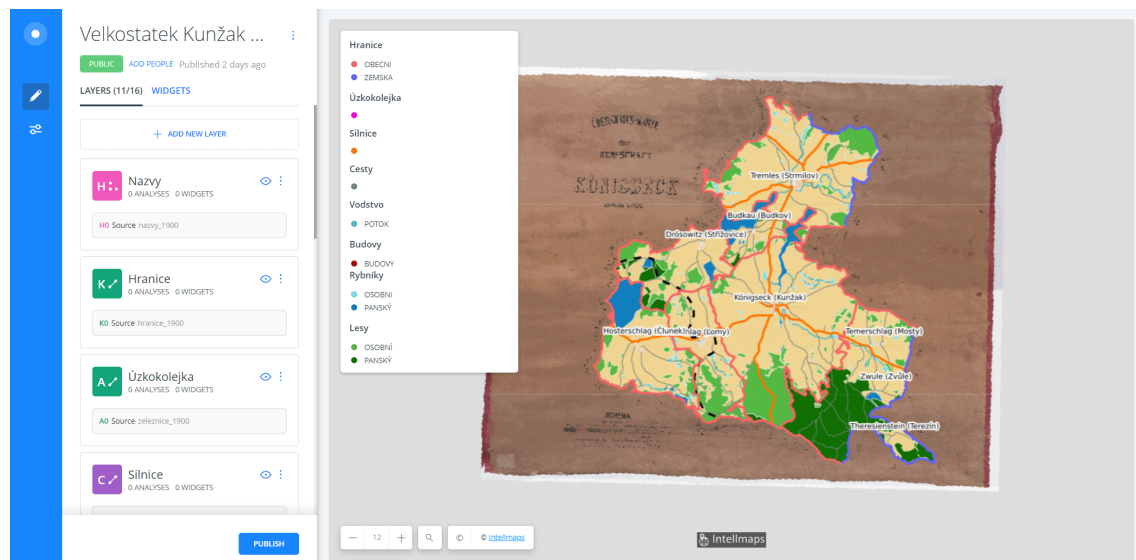
Pro prezentaci dat jsem zvolil produkt společnosti Intellmaps s jednoduchým, ale výstižným názvem Builder (stavitel). Je určený na rychlou prezentaci zejména vektorových dat s využitím rastrových podkladových vrstev. Jedná se o platformu, která poskytuje nástroje pro mapování GIS a web pro prezentaci geografických a obchodních údajů ve webovém prohlížeči.

6.1 Popis aplikace

Builder je tedy webová aplikace, kde mohou uživatelé spravovat data, provádět analýzu uživatelů a vytvářet vlastní mapy. Builder je určen jak pro začátečníky tak i pro vývojáře, kteří mají přístup a mohou používat pokročilé geoprostorové nástroje. V modulu Builder mají pokročilí uživatelé přístup také k webovému rozhraní, kde lze SQL manipulovat s daty, a CartoCSS, jazyk kartografie podobný CSS, lze použít pro návrh datových map.

Builder je webový analytický nástroj pro publikaci a analýzu požadavků. Požadavky se mohou sdílet v celé organizaci resp. skupině uživatelů.

Práce s programem je intuitivní a logická. V Builderu si velice jednoduše sestavíme mapové kompozice.



Obrázek 6.1: Ukázka aplikace Builder.

Builder obsahuje ovládací panely řízené widgety a sjednocené pracovní postupy, které zkracují čas vyhotovení analýzy.

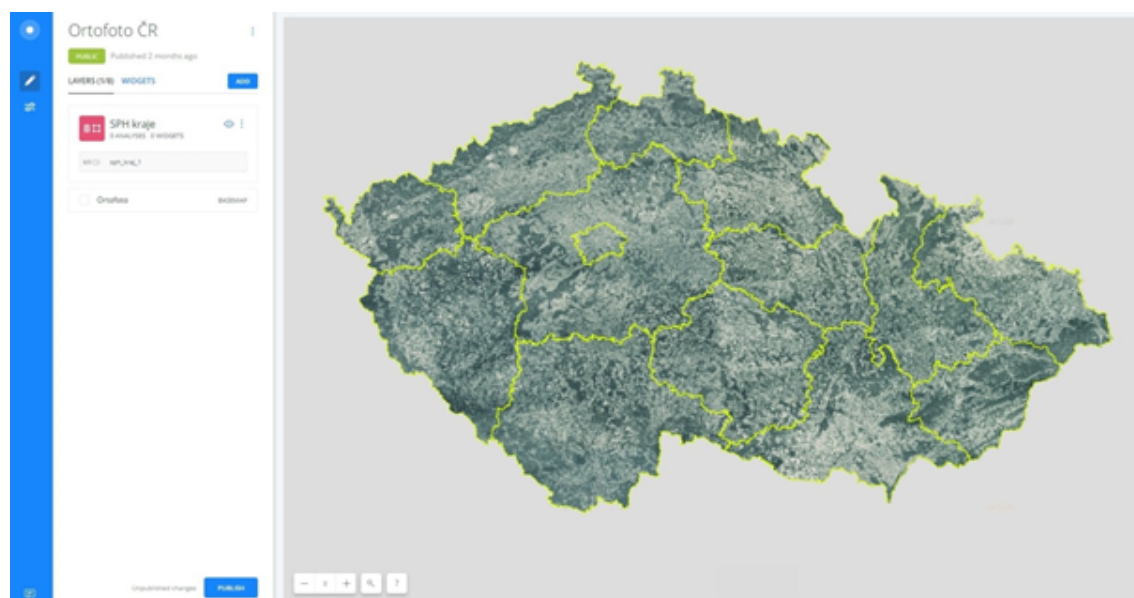
Builder je škálovatelné řešení pro pokročilé prediktivní a prostorové analýzy, které zpracovává až stovky milionů záznamů.

Ať už začínáme z excelovské tabulky, připojujeme svůj oblíbený obchodní software nebo čerpáme z rozsáhlých sítí senzorů, Builder umožní jednoduše přidat data pomocí jednoduchého rozhraní.

Aplikace umožňuje připojit různé formáty dat běžně používaných pro GIS řešení:

- Keyhole Markup Language (KML), KMZ, GeoJSON, CSV, Excel or OpenDocument, GPX, OSM, Mapinfo, Shapefile, KML Files, OSM Files, GPX Files, TIF, ArcGIS služby.

Také umožňuje propojení přímo s publikační databází – PostGIS, SQL Server, MySQL a Oracle. Umožňuje načíst nebo vložit projekt přímo s programem QGIS. Mezi časté a oblíbené patří využívání WMS a WMTS služeb zejména z portálů ČUZK jako je vrstva DKM nebo ortofotomapa. Samozřejmostí je i možnost na připojení WSDP ČUZK, kde lze přistupovat k popisným informacím (SPI) s možností vyhledávání dle různých atributů (katastrální území, číslo parcely, druh pozemku, apod.)



Obrázek 6.2: Připojení WMS služby - ortofoto ČR.

Aplikace pracuje standardně s geometrií bodu, linie a polygonu. Data lze různě přidávat, měnit jejich atributy a zobrazovat jejich grafickou prezentaci dle vlastního uvážení.

Kromě grafické prezentace je důležitou částí aplikace i datová struktura, která je umístěna v rychle dostupné tabulce. Zde lze rovněž atributy jednoduše editovat, doplňovat nové sloupce a řádky, případně je mazat. Výsledek editace se okamžitě zobrazí i v mapové části, což nám umožňuje bez zbytečného mnohonásobného klikání a ukládání vidět rychlý výsledek naší práce.

cartodb_id	the_geom	type	name
1	15.24134426, 49.11042...	obec	Temerschlaf (Mosty)
3	15.24226376, 49.09675...	obec	Zvule (Zvule)
4	15.24627556, 49.08165...	obec	Theresienstein (Terezín)
5	15.15215869, 49.11022...	obec	Tieberschlaf (Lomy)
6	15.13027706, 49.11057...	obec	Hosterschlaf (Člunek)
7	15.15892785, 49.13973...	obec	Drasowitz (Sotřovice)
8	15.18347117, 49.14554...	obec	Budkau (Budkov)
9	15.19515555, 49.15755...	obec	Tremles (Sřmilov)
2	15.18853426, 49.12063...	obec	Königsack (Kunzák)

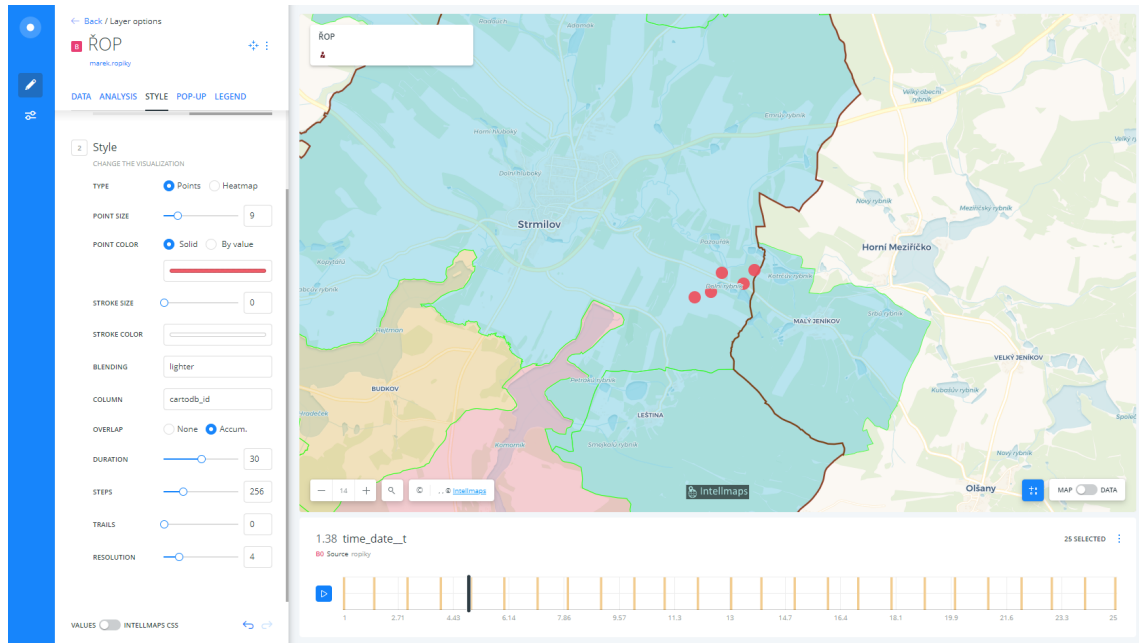
Obrázek 6.3: Zobrazení dat v tabulce.

Dalšími nespornými výhodami řešení Builder je využívání widget, pop-up a analýz. Tyto rychle dostupné nástroje si vytváříme nad jednotlivými vrstvami a používáme je k získání rychlých přehledů o potřebných informacích z našich dat. Přidáním widgetu dokážeme např. dynamicky zobrazovat vybrané prvky.

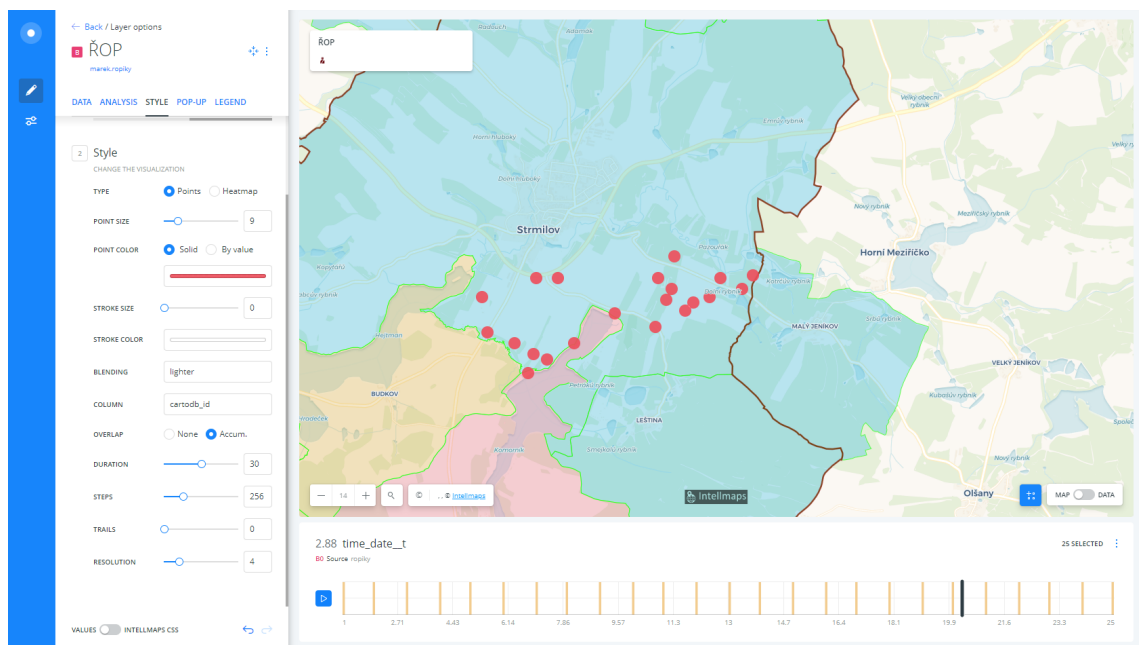
Přidáním pop-up-u zase získáme rychlou informaci o prvku pouhým přejetím kurzoru myši nad geometrií prvku. Takové jednoduché vylepšení nám zrychluje způsob vyhledávání a tím šetří čas. Kromě zobrazení atributů z datové tabulky, lze do pop-up-u přidat i odkaz na vybraný dokument (např. obrázek, PDF apod.).

Neméně zajímavá je příprava jednoduché analýzy dat, jako je například výběr bodů uvnitř polygonu, geokódování, vytvoření polygonu z bodů, vytvoření bufferů, různý výběr dle použitých filtrů na vybraných attributech.

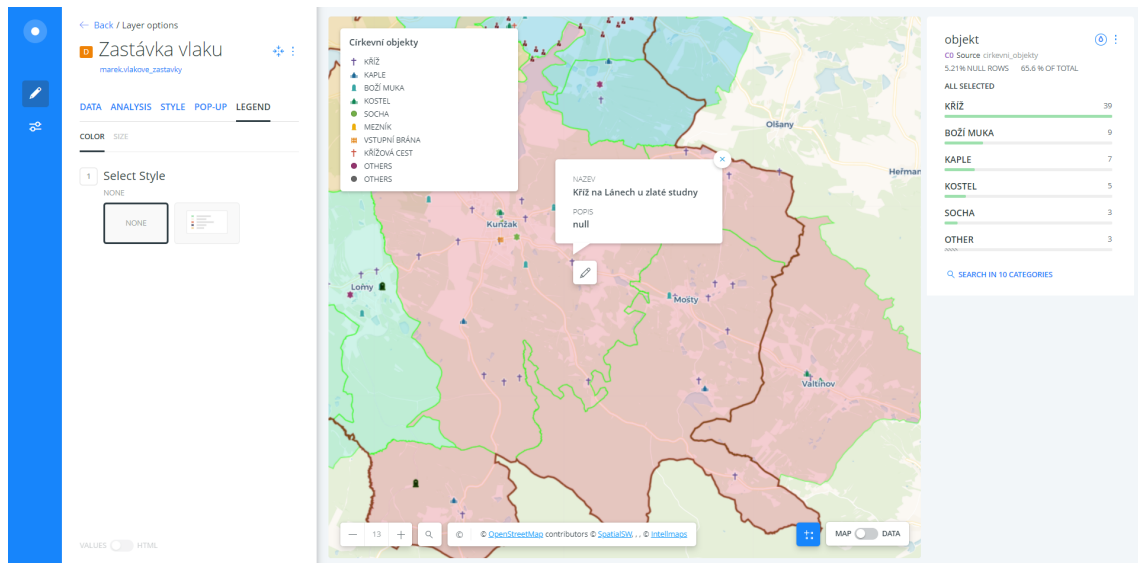
Rozsah použití zahrnuje celou řadu možností pro všechny tři geometrie (bod, linie, plocha).



Obrázek 6.4: Ukázka animací datové změny v čase - obrázek 1.



Obrázek 6.5: Ukázka animací datové změny v čase - obrázek 2.



Obrázek 6.6: Zobrazení widgetu s dynamickým přepočítáváním a pop-up.

Neméně důležitou částí aplikace je vytvoření přehledné legendy. Znova nám na to stačí několik jednoduchých kroků, kde si nastavíme pouze to, co skutečně vidět v legendě chceme a přiřadíme požadované vlastnosti (barvu, značku, ikonku apod.).

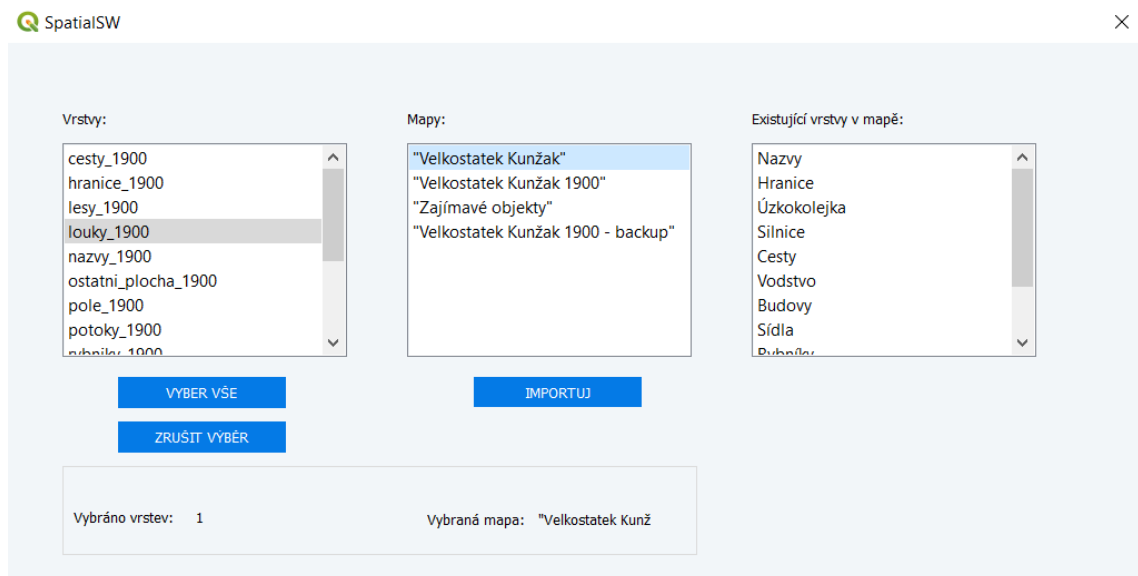
V závěru můžeme výslednou mapu vyexportovat do obrázku a použít pro další jednoduchou prezentaci nebo jedním kliknutím publikovat na veřejném portálu.

6.2 Tvorba webové aplikace

Pro vytváření mapové aplikace je třeba mít zřízený osobní účet. Po přihlášení do účtu se uživatel dostane na stránku, kde se nachází záložka s mapami a záložka s daty. Aby bylo možné vytvářet novou mapu, je potřeba v záložce *Data* zvolit *New Dataset* a přes tlačítko *Browse* vybrat z počítače soubory s daty v nabízených formátech. V této práci byla použita data ve formátu *SHP*, která je třeba vkládat ve formě *ZIP* společně se soubory *SHX*, *DBF* a *PRJ*.

Druhou možností, jak vlastní data nahrát do databáze aplikace, je využití vytvořeného pluginu pro tento účel v programu *QGIS*. Plugin je potřeba nainstalovat a přihlásit se k němu pomocí uživatelského jména a vygenerovaného API Key, který se nachází v hlavním menu na osobním profilu. Aby bylo možné data nahrát touto formou, je potřeba se k pluginu přihlásit před vytvořením nového projektu v *QGIS*. Přes ikonku *Import symbology* lze vybrané vrstvy z projektu importovat do vybrané mapy se zachováním symbologie. Pro import lze vybrat i více vrstev najednou.

Tento způsob nahrávání dat byl využit, jelikož se jedná o nejsnazší metodu pro uživatele, který má k dispozici *QGIS* a plugin.



Obrázek 6.7: Nahrávání dat do mapové aplikace přes plugin v QGIS

Dalším krokem k vytvoření aplikace je v záložce *Maps* vytvoření nové mapy. Lze vytvářet zcela prázdnou mapu poté do ní nahrávat data po vrstvách nebo rovnou vybrat z připravených dat. Tímto krokem se dostaneme do samotného editoru mapové aplikace.

Editor aplikace se skládá ze dvou základních částí - prohlížečské okno, kde vidíme, jak bude mapa vypadat, a seznamu vrstev, kde provádíme veškeré úpravy. V seznamu vrstev lze nastavit podkladovou vrstvu buď výběrem z nabízených možností nebo přidat vlastní vrstvu jako *WMS/WMTS*.

Zde byly k vrstvám přidávány widgety, které jsou velice zajímavým doplňkem map, dále nastaveny pop-up nebo upraveny styly. V případě, že uživatel chce využít úprav nad rámec nabízených možností, může se přepnout do modu CSS.

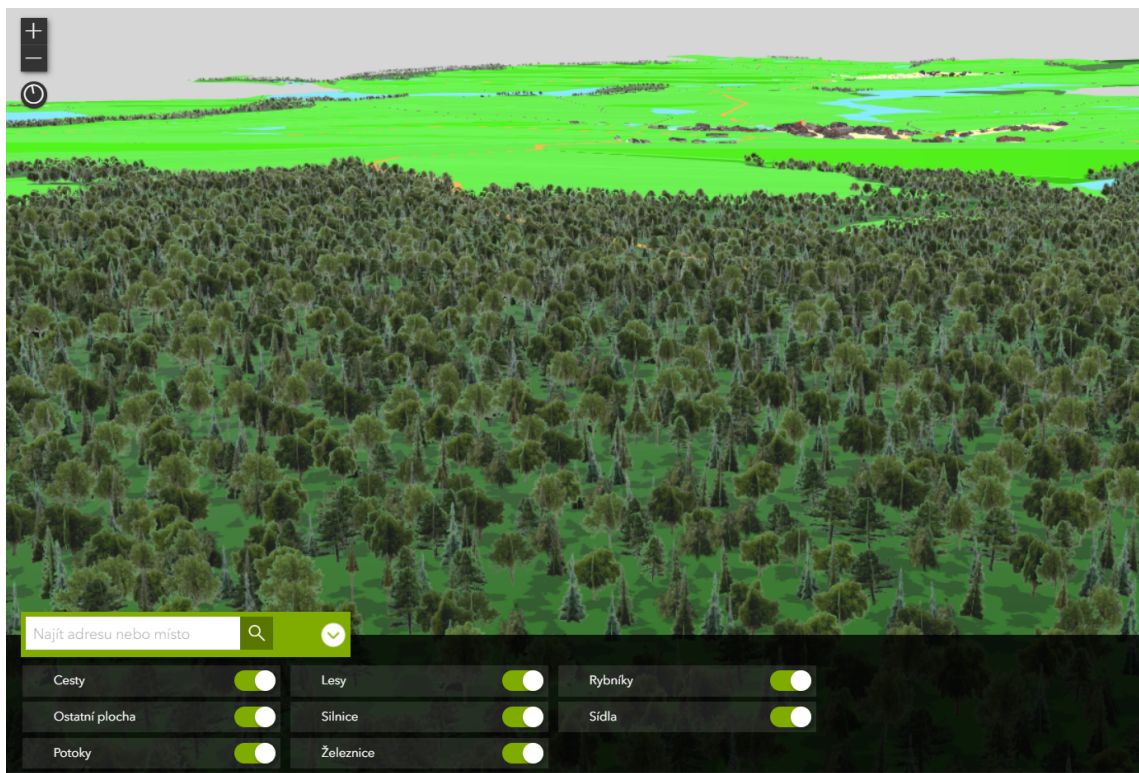
Když byla mapa hotová, stačilo ji přes tlačítko *PUBLISH* zveřejnit. Možnost, jak mapu sdílet je buď přes vygenerovaný URL odkaz, nebo umístěním na vlastní webové stránky. V nastavení mapy lze zvolit, úroveň sdílení mapy od soukromé přes veřejnou s použitím hesla nebo odkazu až po plně veřejnou. Všechny vytvořené mapy v této práci jsou plně veřejné.

6.3 Prezentace 3D modelů

Jelikož aplikace, ve které byly prezentovány 2D data ještě neumožňuje prezentaci 3D dat, byla pro prezentaci 3D modelů zástavby, vytvořených v *CityEngine*, použita webová aplikace od společnosti *ESRI - ArcGIS Online*.

Modely bylo potřeba nejprve z programu exportovat do formátu SLPK po jednotlivých vrstvách a sdílet na server ArcGIS Online. Po přihlášení do ArcGIS Online se vrstvy zobrazí v záložce *Obsah*, kde po jejich rozkliknutí je nutné vrstvy publikovat.

Dalším krokem bylo v záložce *Scéna* vytvoření nové scény a přidání všech vrstev. Dále již následovala úprava jednotlivých vrstev. Po dokončení a uložení, byla ze scény vytvořena jednoduchá webová aplikace sdílená na webových stránkách pomocí odkazu. Aby mohl mapu prohlížet každý uživatel, byla u ní nastavena úroveň sdílení i u všech vrstev jako Public.

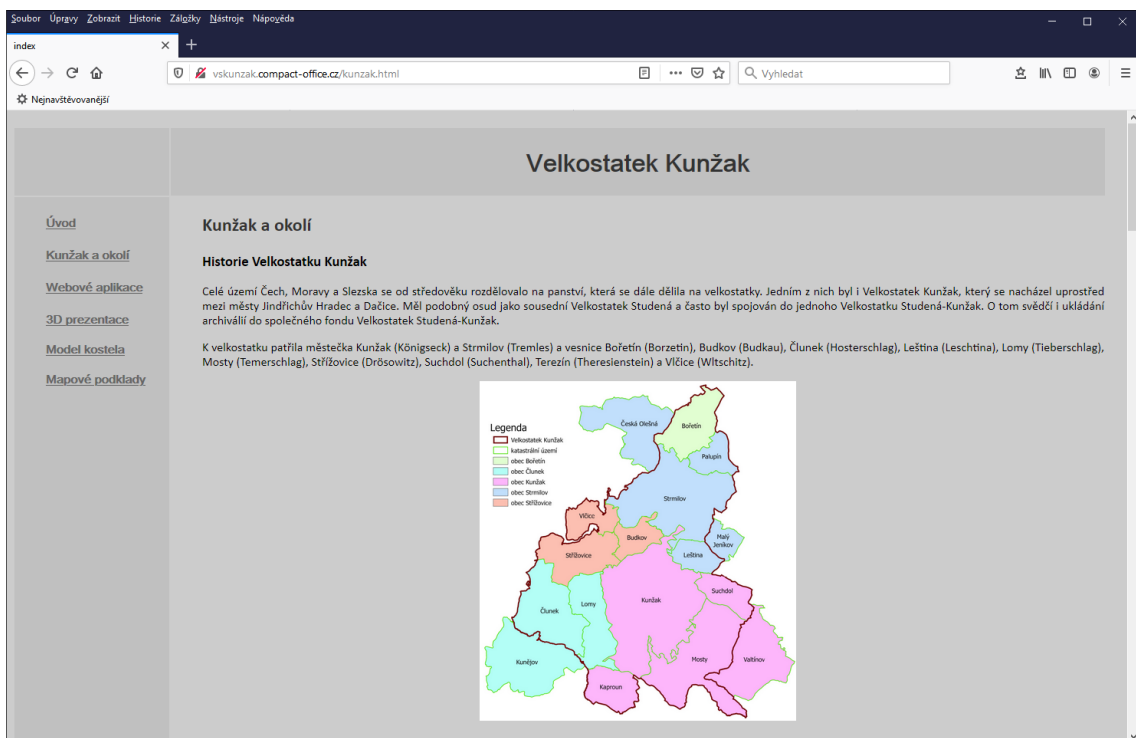


Obrázek 6.8: Webová aplikace 3D modelu.

6.4 Publikace na webových stránkách

Výsledné mapové aplikace byly publikovány na webových stránkách, pro jejichž tvorbu byl použit program *BlueGriffon*. Program *BlueGriffon* umožňuje vytvářet stránky jak pomocí kódu HTML, tak takzvanou metodou WYSIWYG (What You See Is What You Get). Tato metoda umožňuje vytvářet dokumenty způsobem, kdy jeho tvorba vypadá stejně jako výsledný produkt. Touto metodou byla vytvořena základní kostra webové stránky, která byla dále upravena pomocí HTML kódu.

Webová stránka má šest částí. Úvodní (*Úvod*) stránka představuje webové stránky společně s diplomovou prací. Druhá stránka Kunžak a okolí se zabývá historickým vývojem zpracovávaného území do současnosti a popisem okolní krajiny.



Obrázek 6.9: Ukázka webových stránek.

Na stránce Webové aplikace jsou umístěné vytvořené webové aplikace, které lze prohlížet přímo na webové stránce, kde lze také provádět základní prohlížečské úkony (posun mapy, zoom, přepínání vrstev,...), nebo otevřít v novém okně. Tato stránka je vyhrazena pouze pro 2D webové mapové aplikace. K prohlížení 3D webových

mapových aplikací slouží další stránka s názvem 3D prezentace. Tato stránka obsahuje dva 3D modely vytvořené v programu CityEngine.

Stránka Model kostela zobrazuje 3D vizualizaci budovy kostela sv. Bartoloměje v Kunžaku. Kostel je zde prezentován tak jak to umožňují použité databáze 3D Warehouse a Sketchfab.

Na poslední stránce Mapové podklady jsou vloženy mapová podklady získané z archivů a také odkazy na prohlížení dat získaných z E-shopu ČÚZK. Mapy získané z ČÚZK nejsou přímo prezentovány z důvodu, aby nedošlo k jejich použití třetích stran a porušení tak podmínek zapůjčení dat.

Webová stránka je uložena na serveru firmy COMPACT-OFFICE s.r.o. Adresa webové stránky je <http://vskunzak.compact-office.cz/>.

7 Diskuse

Jelikož podobnému tématu se v posledních letech věnovala velická většina studentských prací, bylo kromě samotného zpracování práce mým cíle také vyzkoušet novou webovou mapovou aplikaci od firmy Intellmaps. Případně hledat dočasná řešení vzniklých problémů.

Tato mapová aplikace je dobrým nástrojem, jak rychle vytvořit pěknou mapu z vlastních dat a následně ji prezentovat například na svých webových stránkách nebo jí sdílet pouze v určitém okruhu uživatelů. Práce s aplikací je velice intuitivní a tudíž jí mohou využívat také uživatelé, kteří se tomuto tématu běžně nevěnují. Na druhou stranu možnost využití vytvářet vzhled mapy pomocí kaskádových stylů, umožňuje i náročnějším uživatelům vytvoření mapy podle jejich přesnějších požadavků.

Jelikož se jedná o aplikaci, dnes v už běžně používaném anglickém jazyce, je její potenciál cílit na uživatele po celém světě. Navíc použitá angličtina je natolik srozumitelná, že s minimem znalostí jazyka, lze aplikaci vytvořit, případně využít lidové metody „pokus omyl“.

Velkou výhodou této aplikace je, při použití widgetů možnost nastavit interaktivní přepočítání podle aktuálního zobrazovaného území, což působí velice dobře pro uživatele majícího oblibu v číslech ve spojitosti s geolokací. Aplikace také nabízí vytváření pop-up-ů, které se zobrazí po najetí myši na objekty v mapě a umožní rychle zobrazit popisové informace k objektům. Případně lze nastavit po kliknutí levého tlačítka myši, aby pop-up zůstal zobrazen i po posunu myši mimo objekt.

Dalším velkým plusem aplikace je možnost editovat data jak přímo v mapě, tak v atributové tabulce, kde lze provádět i změny datových typů jednotlivých atributů. Vložení bodu je možné i pomocí souřadnic v systému WGS84. V případě vytváření objektů přímo v mapě, chybí možnost zapnutí přichytávání k již vzniklým objektům.

Během práce v této aplikaci bylo zjištěno i několik nedostatků, na které náročnější uživatel brzy narazí. Asi největší z nich je absence možnosti vytvářet animace u více jak jedné vrstvy a v případě vytvoření animace už aplikace neumožňuje u téže vrstvy použít další funkce například pop-up.

Dalším problémem, který při této práci nastal, bylo do mapy použití pouze jedné podkladové vrstvy, přitom možností podkladových vrstev, které lze použít, je mnoho

a další se dají přidat pomocí WMS/WMTS, ale publikovaná aplikace může obsahovat pouze jednu z nich.

Při tvorbě na této práci bylo získáno mnoho rastrových dat, která však není možné v aplikaci prezentovat jinak, než z dat vytvořit WMS službu. K tomu je však potřeba vlastnit server a na něj instalovat geoserver, což není pro každého uživatele jednoduché zajistit. Na druhou stranu lze tento fakt obhájit tím, že v současnosti jsou vytvářena geografická data převážně ve vektorové podobě a předpokládá se, že uživatelé budou operovat právě s takovými daty a jako podkladová mapa pak bude stačit jedna WMS služba.

Pro uživatele, kteří nepotřebují publikovat rastrová data o velikosti větší než 100 MB, existuje možnost vytvořit WMS služby pomocí serveru Gisquick přes plugin Gisquick pro QGIS. Tato možnost byla při práci použita a jedná se o jednoduchý a rychlý nástroj, který je volně přístupný, což jej zvyhodňuje před geoserverem. Na druhou stranu je jeho nevýhodou malé místo, které uživatel pro svá data může využít.

Pro tuto práci bylo také získáno mnoho fotografických materiálů, které bohužel nebylo možné v aplikaci k jednotlivým objektům přiřadit. Krátce před dokončením práce byl spuštěna do provozu nový produkt firmy, který umožňuje přikládat fotografie k objektům a také dát volbu více jak jedné podkladové vrstvy. Je to však na úkor jiných funkcionalit jako například absence animací, widgetů a nastavení stylu vrstev, které lze vytvořit v Builderu a poté použít.

V zadání této práce bylo také vytvoření 3D vizualizace zástavby s použitím procedurálního modelování. Jelikož k práci využitá aplikace je stále na začátku vývoje a umožňuje zatím zpracovávat pouze 2D data, byla k prezentaci vytvořených modelů využita prezentace prostřednictvím ArcGIS Online.

Protože tvorba modelu probíhala v programu CityEngine, který je stejně jako ArcGIS Online vyvíjen společností ESRI, byla prezentace dat usnadněna, ať už protože společnost vzájemný přesun dat uživateli co nejvíce zjednodušuje, tak protože existují vytvořené přesné postupy, jak vytvořit model od vektorových dat v rovině až po prezentaci na webu.

Při vizualizaci krajiny byl do modelu vložen model budovy kostela sv. Bartoloměje v Kunžaku. Model kostela byl vytvářen v programu SketchUp a jeho podstava leží ve vodorovné rovině, což neodpovídá skutečnému stavu. Z časových

důvodů už nebyla tato chyba opravována. Pro usazení modelu tak přicházely v úvahu dvě možnosti, buď kostel naklonit, aby podstava dosedla na povrch, nebo jej částečně nechat nad povrchem a částečně pod povrchem. Protože při druhé možnosti je tato chyba vidět až při přiblížení, byl model ponechán ve vodorovné poloze. V případě další takovéto tvorby, je potřeba s tímto faktem počítat a model vytvářet rovnou ve skutečné výšce.

Ze získaných materiálů, ať už mapových či psaných, bylo zjištěno, že k největšímu rozvoji zástavby na území Velkostatku Kunžak došlo ve 20. a 30. letech a dále v 70. a 80. letech 20. století. Období největšího rozvoje odpovídá i zvolená architektura jednotlivých staveb. Nejvíce se rozšířily vesnice Kunžak a město Strmilov, které zaznamenaly až dvojnásobný růst. Naopak u ostatních vesnic nedošlo k výrazné změně osídlení. Při porovnání map ze současnosti a Topografických map S-1952, je vidět, že významné silniční trasy byly lehce pozměněny aby došlo ke zkrácení a tím i ke zrychlení průjezdu některých vesnic. V případě města Strmilov, kde došlo na konci 20. století k výstavbě silničního obchvatu, to mělo i neblahý dopad na život místních obyvatel, kteří si z počátku pochvalovali klid způsobený odklonem dopravy, ale vzápětí došlo k uzavření mnoha stravovacích zařízení, která dříve projíždějící motoristé často navštěvovali.

Vlivem vzrůstu zájmu lidí z velkých měst o pobyt v letní sezoně trávit čas u vody a v blízkosti lesa, došlo v posledních padesáti letech k výstavbě mnoha chat a rekreačních zařízení zejména v okolí rybníků Komorník, Zvůle a Ratmírovskému rybníku.

V průběhu let se také změnila vzhled okolní krajiny jako takové, kdy právě za posledních sto let výrazně vzrostla celková rozloha lesů. Následkem velkého množství převážně smrkových lesů je, že za posledních pět let tyto lesy rychle mizí, protože stromy jsou napadány lýkožroutem smrkovým, který se v takovémto prostředí rychle šíří.

V posledních letech dochází také k obnově a stavbě nových rybníků, které mají za cíl nejen chov ryb, ale také zadržování vody v krajině a tím bojují proti neustále zhoršujícím se klimatickým podmínkám.

8 Závěr

Úkolem této práce bylo získání převážně mapových podkladů z archivů a kronik z historického území velkostatku Kunžak. Následně tyto mapy nechat digitalizovat, georeferencovat a nakonec vektorizovat. Bylo zjištěno, že mapy k velkostatku Kunžak se nalézají ve dvou archivech a to v MZA v Brně a v SOA v Jindřichově Hradci. Jelikož archivy neobsahovaly dostatečné množství mapových podkladů, byly materiály v chybějících obdobích doplněny o objednaná data z ČÚZK.

Dalším cílem této práce bylo získaná data prezentovat prostřednictvím webové mapové aplikace. K tomuto účelu byla testována nová aplikace Builder. Původní záměr, že se bude jednat o jednu aplikaci, bylo třeba z důvodu omezení aplikace Builder změnit a vytvořit aplikací více. Celkem tak bylo vytvořeno aplikací pět. Jedná se o čtyři aplikace znázorňující stav ve čtyřech časových hladinách. Pátá aplikace znázorňuje významné stavební objekty, které se na celém území nacházely nebo stále nacházejí.

Dalším úkolem bylo vytvořit trojrozměrnou vizualizaci zástavby ve vybraných hladinách za využití procedurálního modelování. K tomu byla vybrána dvě období a to kolem roku 1900 a současnost. Vizualizace území byla prováděna v programu CityEngine. Navíc byl do této vizualizace vložen 3D model kostela svatého Bartoloměje vytvořený v programu SketchUp. Tyto vytvořené modely jsou prezentovány prostřednictvím webové aplikace ArcGIS Online.

Vytvořené aplikace jsou prezentovány na vytvořených webových stránkách, které jsou dále doplněny a popis zájmového území, fotografie, mapové podklady a navíc prezentaci 3D modelu vytvořeného kostela v databázích 3D Warehouse a Sketchfab.

V závěru práce byla popsána změna krajiny a zástavby na území dnes už zaniklého velkostatku Kunžak, která byla zjištěna z podkladových materiálů.

Seznam zkratek

MZA	Moravský zemský archiv
SOA	Státní oblastní archiv
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
WGS84	Světový geodetický systém 1984 (World Geodetic System 1984)
UTM	Univerzální transversální Mercatorův systém souřadnic (Universal Transverse Mercator)
Bpv	Balt po vyrovnání
EPSG	Mezinárodní registr souřadnicových referenčních systémů; databáze geodetických datumů - elipsoidů a souřadnicových systémů (European Petroleum Survey Group) [10]
WMS	Webová mapová služba (Web Map Service)
WMTS	Webová mapová služba s obrazovými daty rozdělenými do dlaždic (Web Map Tile Service) [10]
DKM	Digitální katastrální mapa
KMD	Katastrální mapa digitalizovaná do S-JTSK
KM-D	Katastrální mapa digitalizovaná do S-SK
OMP	Orientační mapa parcel
SHP	Shapefile (Shapefile)
DGN	Design (Design)
GML	Grafický značkovací jazyk (Graph Modeling Language)
DXF	Výkresový výměnný formát (Drawing Exchange Format)
KML	Geografický značkovací jazyk (Keyhole Markup Language)

GNSS	Globální navigační satelitní systém (Global Navigation Satellite System)
IMU	Inerciální měřická jednotka (Inertial measurement unit)
GIS	Geografický informační systém (Geographic information system)
SQL	Standardizovaný strukturovaný dotazovací jazyk (Structured Query Language)
CSS	Kaskádové styly (Cascading Style Sheets)
CSV	Hodnoty oddělené čárkami (Comma-separated values)
OSM	OpenStreetMap
TIFF	Tagged Image File Format
WSDP	Webové služby dálkového přístupu
SPI	Soubor popisných informací
ESRI	Environmental Systems Research Institute
URL	Uniform Resource Locator

Literatura

- [1] Bořetín - oficiální stránky obce. URL obecboletin.cz.
- [2] Geoportál ČÚZK - přístup k mapovým produktům a službám resortu. URL <https://geoportal.cuzk.cz/>.
- [3] Gisquick. URL <https://gisquick.readthedocs.io/en/latest/user-manual/project-publishing.html#transferring-project-to-publication-server>.
- [4] Kunžak - oficiální internetové stránky obce. URL <http://www.kunzak.cz/cs/section-19/9/casti-obce-kunzak.htm>.
- [5] *Moravský zemský archiv v Brně, F 238 - Ústřední správa Podstatských-Lichtenštejnů Telč, in. č. 458.*
- [6] *Moravský zemský archiv v Brně, F 292 - Velkostatek Studená - Kunžak, in. č. 508.*
- [7] Obec Člunek. URL <https://www.clunek.cz/o-obci>.
- [8] Střížovice - oficiální internetové stránky. URL <https://www.strizovice.cz/historie>.
- [9] Strmilov - oficiální stránky města. URL <https://www.strmilovsko.cz/mesto/historie-mesta/>.
- [10] Terminologický slovník zeměměřičtví a katastru nemovitostí. URL <https://www.vugtk.cz/slovník/index.php>.
- [11] Wikipedie - otevřená encyklopedie. URL https://cs.wikipedia.org/wiki/Podstat%C5%A1t%C3%AD_z_Prusinovic#V%C4%9Btev_Podstatsk%C3%BD-Lichten%C5%A1tejn.
- [12] *Státní oblastní archiv v Třeboni - oddělení Jindřichův Hradec, Fond Archiv městečka Kunžak, ev. č. 882, i. č. 685, sign. IV/2, č. plánu 1, 1932.*
- [13] 90 let ve službách pošty. *Zájmy Českomoravské vysočiny*, červen 1939.

- [14] *Státní oblastní archiv v Třeboni - oddělení Jindřichův Hradec, Fond Archiv městečka Kunžak, ev. č. 882, i. č. 684, sign. IV/1, č. plánu 1, kolem 1920.*
- [15] L. BURIANOVÁ, M. GEISTOVÁ, and K. VRBOVÁ. Kunžak dříve a dnes. Práce žáků ZŠ SNW Kunžak, 2014.
- [16] A. DYKASTOVÁ. Analýza a vizualizace vývoje zástavby města kadaně. Master's thesis, ČVUT, leden 2017.
- [17] ESRI, <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-online/resources>. *ArcGIS Online help*.
- [18] ESRI, <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/help/main/welcome-to-the-arcgis-pro-app-help.htm>. *ArcGIS Pro help*.
- [19] ESRI, <https://doc.arcgis.com/en/cityengine/latest/help/cityengine-help-intro.htm>. *CityEngine help*.
- [20] M. HÁLA. *Kunžak kronika obce*. MNV Kunžak, České Budějovice, 1988.
- [21] M. JANOVSKEJ. Vizualizace říčního údolí vltavy v okolí vodní nádrže kamýk s využitím procedurálního modelování. Master's thesis, ČVUT, červen 2019.
- [22] E. KRAFKOVÁ. *Krajinou čertových kamenů*. Nakladatelství MH, 2002.
- [23] L. KROUPAROVÁ. Vizualizace říčního údolí mže v okolí vodní nádrže hracholusky s využitím mapových aplikací. Master's thesis, ČVUT, červen 2019.
- [24] D. MALÁTOVÁ, D. SKALICKÁ, T. BUZKOVÁ, E. KOVÁŘOVÁ, and J. ŠAMAL. Drobné sakrální stavby v katastrech všech místních částí obce kunžak. Práce žáků ZŠ SNW Kunžak, 2010.
- [25] P. PASOVSKÁ. Kartografická vizualizace vývoje území v údolí řeky otavy v okolí strakonic. Master's thesis, ČVUT, červen 2019.
- [26] P. TOBIÁŠ. Procedurální modelování historických objektů a krajiny. Semestrální práce, ČVUT V Praze, Fakulta stavební, Katedra geomatiky, 2016.

Seznam obrázků

3.1	Lokalizace velkostatku Kunžak.	11
3.2	Historická pohlednice Kunžaku. [4]	12
3.3	Pohled na Kunžak z letadla. [4]	13
3.4	Strmilov na historické pohlednici. [9]	15
3.5	Letohrádek Rozkoš pod hrází rybníka Hejtman.	16
3.6	Rozdělení velkostatku na obce v současnosti.	17
3.7	Triangulační bod na Vysokém kameni.	18
4.1	Erb rodu Podstatských-Lichtenštejnů. [11]	20
4.2	F 238 m 211 Übersichts-karte der Herrschaft Königseck. [5]	21
4.3	Katastr obce Kunžak kolem roku 1920. [14]	22
4.4	Topografická mapa S-1952, mapový list M_33_103_C_b_4. [2]	24
4.5	Ortofoto ČR jako WMS služba. [2]	26
5.1	Plugin Gisquick v QGIS pro komprimaci dat	29
5.2	Čelní pohled na vytvořený model kostela	31
5.3	Pohled na kostel ze zadní části	32
5.4	Model Kunžaku kolem roku 1900	34
6.1	Ukázka aplikace Builder.	35
6.2	Připojení WMS služby - ortofoto ČR.	36
6.3	Zobrazení dat v tabulce.	37
6.4	Ukázka animací datové změny v čase - obrázek 1.	38
6.5	Ukázka animací datové změny v čase - obrázek 2.	38
6.6	Zobrazení widgetu s dynamickým přepočítáváním a pop-up.	39
6.7	Nahrávání dat do mapové aplikace přes plugin v QGIS	40
6.8	Webová aplikace 3D modelu.	41
6.9	Ukázka webových stránek.	42

Seznam příloh

A. Tištěné přílohy

- A.1. Mapa Übersichts-karte der Herrschaft Königseck
- A.2. Mapa Budkauer Hof
- A.3. Mapa Rothwehler Rewier
- A.4. Mapa Jitra Rewier
- A.5. Mapa Moster Rewier
- A.6. Mapa katastru obce Kunžak
- A.7. Geometrický nákres náměstí - změna čísel parcel

B. Elektronické přílohy na CD

- B.1. Mapa Übersichts-karte der Herrschaft Königseck
- B.2. Mapa Budkauer Hof
- B.3. Mapa Rothwehler Rewier
- B.4. Mapa Jitra Rewier
- B.5. Mapa Moster Rewier
- B.6. Mapa katastru obce Kunžak
- B.7. Geometrický nákres náměstí - změna čísel parcel
- B.8. 3D model kostela svatého Bartoloměje v Kunžaku