ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

PRAHA 2013 Markéta NOVOTNÁ

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

OBOR GEODÉZIE A KARTOGRAFIE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

REKONSTRUKCE ZANIKLÝCH OBCÍ V ÚSTECKÉM KRAJI – MOLDAVA, OLDŘÍŠ, PASTVINY

Vedoucí práce: Ing. Jiří CAJTHAML, Ph.D.

Katedra mapování a kartografie

červen 2013

Markéta NOVOTNÁ

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a s použitím uvedené literatury.

V Praze dne …… ……

(podpis autora)

Poděkování

Touto cestou bych chtěla poděkovat Ing. Jiřímu Cajthamlovi, Ph. D. za cenné rady a za odborné vedení této bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat vedoucímu Ústředního archivu zeměměřictví a katastru RNDr. Miroslavu Kronusovi za poskytnutí originálu mapy stabilního katastru a Ing. Arnoštu Müllerovi za pomoc při tvorbě webové mapové aplikace.

Abstrakt

Bakalářská práce se zaměřuje na obce Moldava, Oldříš a Pastviny v Ústeckém kraji, které zcela nebo částečně zanikly po druhé světové válce. Pomocí webové mapové aplikace ArcGIS Online je srovnán stav obcí (budov a cest) zobrazený na mapách vytvořených ve třech časových obdobích. Jedná se o povinné císařské otisky stabilního katastru z let 1846 a 1847, Státní mapu odvozenou 1 : 5 000 z roku 1953 a současnou katastrální mapu. Císařské otisky byly georeferencovány do souřadnicového systému S-JTSK a následně byla na základě uvedených podkladů získána vektorová data obsahující vrstvy budov a cest.

Klíčová slova

Povinné císařské otisky, stabilní katastr, georeferencování, webová mapová aplikace, zaniklé obce, Moldava, Oldříš, Pastviny

Abstract

The Bachelor thesis deals with the villages Moldava, Oldříš and Pastviny in the Usti Region which totally or partially disappeared after the Second World War. Development of all villages in time is shown in Web Mapping Application ArcGIS Online. Maps derived from three different time periods are used. These are Imperial Imprints of the Stable Cadastre from the years 1846–1847, State Map 1 : 5 000 - derived (from the year 1953) and the current cadastral map. Imperial Imprints of the Stable Cadastre were georeferenced to the coordinate system S-JTSK. Then vector data layers containing buildings and roads was obtained from these maps.

Keywords

Imperial Imprints of the Stable Cadastre, Stable Cadastre, georeferencing, Web Mapping Applications, former villages, Moldava, Oldříš, Pastviny

Obsah

Úvod ... 1
1 Stav řešené problematiky ... 2
2 Historie zaniklých obcí v Ústeckém kraji ... 4
2.1 Historie pohraničí ... 4
2.2 Moldava ... 6
2.3 Oldříš ... 8
2.4 Pastviny ... 8
3 Použité mapové podklady ... 10
3.1 Stabilní katastr ... 10
3.1.1 Podrobné mapování ... 11
3.1.2 Císařské otisky a jejich přesnost ... 12
3.1.3 Císařské otisky zadaných obcí ... 15
3.2 Pozemkový katastr ... 16
3.2.1 Podrobné mapování ... 17
3.2.2 Katastrální mapa ... 18
3.3 Státní mapa odvozená 1 : 5 000 (SMO-5) ... 18
3.4 Historické ortofoto z roku 1953 ... 19
3.5 Katastr nemovitostí ... 20
3.6 Ortofoto ČR ... 21
3.7 Dostupnost podkladů ... 22
4 Transformace v rovině ... 23
4.1 Shodnostní transformace ... 23
4.2 Podobnostní transformace ... 25
4.3 Afinní transformace ... 26
4.4 5-prvková afinní transformace ... 27
4.5 Projektivní transformace ... 28
4.6 Polynomické transformace ... 28
4.7 Transformace v ArcGIS ... 29
5 Georeferencování a vektorizace map stabilního katastru ... 31
5.1 Georeferencování ... 31
5.2 Úprava mapových podkladů ... 31

5.3 Volba identických bodů 32
5.4 Použití transformací 33
5.5 Zhodnocení georeferencování císařských otisků 34
5.6 Vektorizace 35
6 Webová mapová aplikace 37
Závěr 40
Seznam obrázků 41
Grafické přílohy 42
Elektronické přílohy 48
Použitá literatura 49

Úvod

Na území České republiky zanikaly v průběhu dějin z různých důvodů stovky obcí. Významnými příčinami zániku obcí byl odsun obyvatel po druhé světové válce z Československa, stavba vodních nádrží a povrchová těžba nerostů. Tato práce se zaměřuje na rekonstrukci obcí Moldava, Oldříš a Pastviny, které se nacházely v blízkosti státní hranice v Ústeckém kraji a které zcela nebo z části zanikly po druhé světové válce.

Bakalářská práce byla zpracována v rámci projektu Rekonstrukce krajiny a databáze zaniklých obcí v Ústeckém kraji pro zachování kulturního dědictví, který zaštiťuje Ministerstvo kultury ČR. Pro rekonstrukci zaniklých obcí a vizualizaci jejich vývoje, resp. zániku v čase byly použity jako mapové podklady císařské otisky stabilního katastru z let 1846 a 1847, Státní mapa odvozená 1 : 5 000 z roku 1953 a současná katastrální mapa. Cílem práce bylo georeferencování císařských otisků, vektorizace významných prvků obcí (budovy a cesty) v uvedených mapových podkladech a následná vizualizace vektorových dat ve webové mapové aplikaci vytvořené pomocí ArcGIS Online.

Tato práce dále pokračuje v následující struktuře: nejdříve v sekci 1 představuji literaturu a projekty, které se zabývají tématikou zaniklých obcí a zpracováním mapových podkladů. Dále v sekci 2 popisuji příčiny zániku obcí po druhé světové válce a následně představuji obce, kterými se ve své práci zabývám. V sekci 3 představuji použité mapové podklady, v sekci 4 uvádím přehled transformací a jejich charakteristiky. V sekci 5 se věnuji georeferencování císařských otisků a vektorizaci významných prvků obcí. V sekci 6 představuji webovou mapovou aplikaci ArcGIS Online.

1 Stav řešené problematiky

V této kapitole je uvedena významná literatura a projekty, které se zabývají tématem zaniklých obcí a zpracováním mapových podkladů. Na téma zaniklých obcí v České republice bylo vydáno mnoho publikací popisujících historii a důvod zániku obcí. Ve své práci vycházím převážně z publikace Mikšíčka (2009), který se zabýval zaniklými obcemi v Krušnohoří a z disertační práce Kovaříka (2009), která pojednává o demoliční akci v českém pohraničí v letech 1945–1960. Praktická část této práce vychází z Cajthamla (2012), který se zabýval analýzou starých map. Část jeho práce se věnuje georeferencování a transformacím.

Tato bakalářská práce byla zpracována jako součást projektu Rekonstrukce krajiny a databáze zaniklých obcí v Ústeckém kraji pro zachování kulturního dědictví. Jedná se o projekt spadající do Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity, který zaštiťuje Ministerstvo kultury ČR. Projekt byl zahájen v roce 2012 a ukončení projektu je naplánováno na konec roku 2015. Na řešení tohoto projektu se podílí Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem (UJEP) – Fakulta životního prostředí a České vysoké učení technické v Praze – Fakulta stavební. Cílem projektu je vytvořit ucelený informační systém zahrnující komplexní historický vývoj Ústeckého kraje, jehož současný stav je ovlivněn těžební činností, vysidlováním obyvatel a velkými změnami krajiny (UJEP).

UJEP dále uvádí náplň projektu:

1. georeferencování starých map (I., II. a III. vojenské mapování, císařské otisky stabilního katastru, Státní mapa odvozená 1 : 5 000) včetně vytvoření metodiky pro jejich georeferencování,
2. fotogrammetrické zpracování historických leteckých snímků,
3. tvorba digitálních modelů terénu zachycující původní reliéf Mostecké pánve (před započetím těžby uhlí) z leteckých snímků a vrstevnic,
4. rekonstrukce původní hydrografické sítě Mostecké pánve,
5. vektorové interpretace obcí zaniklých po roce 1945 (vlivem těžby uhlí, výstavbou přehrad, vysídlením),

6. vytvoření databáze informací o zaniklých obcích, významných stavbách, parcích, stromořadí včetně autentických fotografií,
7. shromáždění a propojení dat v informačním systému, který bude přístupný přes webové rozhraní jako interaktivní internetová aplikace a dále jako WMS vrstvy použitelné v Geografických informačních systémech.

Tématem zaniklých obcí se ve své bakalářské práci dále zabýval Jelének (2010), který vytvořil trojrozměrné modely krajiny zaniklých obcí Padrť ve vojenském újezdu v Brdech a Košťálkov na Novobystřicku ve třech časových intervalech. Podkladem pro první 3D model byly císařské otisky stabilního katastru, druhým podkladem byly letecké snímky z roku 1938 a 1952 a jako podklad pro vytvoření modelu současného stavu sloužilo ortofoto z roku 2008. Po georeferencování podkladů provedl Jelének (2010) ořez rastrů. Digitální model terénu vytvořil z výškopisných dat ze ZABAGED. Ve 3D modelech, které zachycovaly vývoj, resp. zánik obcí, byly vymodelovány i budovy a vegetační pokryv. Výsledkem práce byly průletové animace a pohledové scény, které byly srovnány s dobovými fotografiemi (Jelének, 2010).

Koucká (2011) se ve své bakalářské práci nezaměřila na zkoumané město Dobříš jako celek, ale pouze na vybrané budovy, které se nacházely v blízkosti Dobříšského náměstí a vytvořila jejich 3D modely.

Dalším dokladem zájmu veřejnosti o téma zaniklých obcí je internetový portál s názvem Zaniklé obce a objekty po roce 1945, který spravuje Ing. Pavel Beran. Jedná se o portál, kam dobrovolní přispěvatelé dodávají informace a fotografie o zaniklých obcích a objektech z celé České republiky. V současnosti je v databázi evidováno přes 5 000 zaniklých obcí, osad, samot a objektů a lze zde najít i obce, kterými se ve své práci zabývám.

2 Historie zaniklých obcí v Ústeckém kraji

V této kapitole je nejprve popsána historie českého pohraničí se zaměřením na Krušné hory. Dále je uvedena historie tří vybraných obcí, které se nacházejí v blízkosti státní hranice v Ústeckém kraji a kterými se ve své práci zabývám.

2.1 Historie pohraničí

Krušné hory byly zdrojem nerostného bohatství a od středověku se zde rozvíjelo hornictví a zpracování nerostů. Vzhledem k tomu, že v 2. pol. 20. století začalo docházet k nešetrnému dobývání uhlí v pozemních dolech, zaniklo i několik desítek obcí. To ovšem nebyl jediný důvod, díky kterému nám po mnohých obcích zbyly už jen geografické názvy lokalit v mapách.

Po podpisu Mnichovské dohody 29. září 1938 byly oblasti Sudet připojeny k Německé říši a období do 15. března následujícího roku je označováno jako druhá republika. Dne 15. března 1939 byl zbytek Československa obsazen německými vojsky a vznikl Protektorát Čechy a Morava. Po ukončení druhé světové války v květnu roku 1945 protektorát zanikl a byla obnovena Československá republika. Jak uvádí Mikšíček (2009), ještě v této době byla krušnohorská krajina malebná a osídlená, i když četné požáry a novější technologie ve stavebnictví na začátku 20. století zapříčinily přestavování mnohých dřevěných a hrázděných domů na budovy zděné. Po skončení druhé světové války, kdy byly pohraniční oblasti postoupené německé říši opět navráceny, došlo k násilnému odsunu Němců. Nejprve se jednalo o tzv. divoký odsun, který probíhal v květnu a červnu roku 1945 a od prosince téhož roku došlo k tzv. organizovanému odsunu Němců, který byl schválen na konferenci v Postupimi. Čornej (2002) uvádí, že v letech 1945–1946 muselo Československo opustit přes 2,5 mil. Němců.

Na základě dekretu prezidenta republiky Edvarda Beneše o konfiskaci a urychleném rozdělení zemědělského majetku Němců, Maďarů, jakož i zrádců a nepřátel českého a slovenského národa (předpis 12/1945 Sb.) účinného od 23. června 1945, byl majetek obyvatel hlásících se k německé (resp. maďarské) národnosti bez náhrady zabrán. Dle § 1 odst. 2 se majetek nekonfiskoval osobám německé a maďarské

národnosti, které se aktivně zúčastnily boje za zachování celistvosti a osvobození Československé republiky. Rovněž se dle uvedeného dekretu zřídil Národní pozemkový fond, který byl povinen spravovat zkonfiskovaný majetek do té doby, než byl předán přídělcům. Rozdělování zkonfiskovaného majetku v rámci pozemkové reformy dále upravoval dekret prezidenta republiky o osídlení zemědělské půdy Němců, Maďarů a jiných nepřátel státu českými, slovenskými a jinými slovanskými zemědělci (předpis 28/1945 Sb.), který nabyl účinnosti 26. července 1945. Avšak Kovařík (2009) uvádí, že život a hospodaření v náročných horských podmínkách nové obyvatele od trvalého žití odrazoval a mnohdy se vraceli zpět a často po sobě zanechávali domy prázdné, vyrabované, poničené či zdevastované.

Po komunistickém převratu v únoru 1948 začaly být přechody přes státní hranici a později i útěky obyvatel velmi nežádoucí a pro jejich zabránění bylo v dubnu roku 1950 vytvořeno tzv. hraniční pásmo, které dosahovalo do vzdálenosti dvou až šesti km od státní hranice. Roku 1951 vzniklo tzv. zakázané pásmo, které bylo užší a sahalo do vzdálenosti dvou km od hranice. V tomto pásmu nesměl nikdo bydlet a lidé se museli ze zakázaného pásma vystěhovat. Takto vymezené území pokrývalo hranici se Spolkovou republikou Německo a s Rakouskem. V hraničním pásmu směly bydlet pouze osoby prověřené. A jak uvádí Kovařík (2009), neosídlené budovy po přesídlení obyvatel rychle chátraly a sílila obava, aby vysídlené objekty nesloužily jako úkryt osobám snažícím se dostat za hranice. Roku 1952 byla nařízena demolice budov v zakázaném pásmu.

Situace na hranici s Německou demokratickou republikou byla obdobná, i když bylo zakázané a hraniční pásmo (v rozsahu jen několik stovek metrů od státní hranice) realizováno až během roku 1955. O rok později došlo k rozhodnutí provést demolice domů v pohraničí. Mikšíček (2009) uvádí, že ve vnější části zakázaného pásma (mezi státní hranicí a drátěným zátarasem) musely být odstraněny veškeré budovy, zatímco ve vnitřní části byly bourány pouze objekty zchátralé, které nebylo možné opravit nebo jiným způsobem využít. Mikšíček (2009) dále uvádí, že vesnice jako Dolní Moldava a Pastviny, kterými se ve své práci zabývám, zanikly v důsledku blízkosti státní hranice.

Jiné obce zanikly kvůli nedostatečnému osídlení či vzniku vodních nádrží na pitnou vodu (Mikšíček, 2009, str. 47). A právě do této kategorie pravděpodobně patří obec Oldříš, kterou se ve své práci také zabývám. Nedostatečné osídlení, díky kterému opuštěné domy chátraly, mohly mít zásadní vliv na zboření obce.

2.2 Moldava

Moldava (německy Moldau) je obec nacházející se přibližně 25 km severozápadním směrem od města Teplice v Ústeckém kraji. Obec se v současnosti skládá ze tří částí: Horní Moldavy, Dolní Moldavy a Nového města. Horní Moldava je novější zástavba v okolí železniční tratě a část Dolní Moldavy, která se nachází v okolí kostela, představuje poslední zachovalou část původní obce. První zmínka o obci pochází z druhé poloviny 14. století, kdy byla obec sklářskou osadou. V okolí Moldavy se nacházelo několik sklářských hutí a dnes je zde vybudována naučná turistická stezka „Po stopách středověkého sklářství v Krušných horách“. V rámci naučné stezky byla zrekonstruována jedna ze středověkých sklářských hutí. Na webových stránkách obce Moldavy se lze dočíst, že v dobách tereziánského katastru zde žilo třicet sedm hospodářů, čtyři mlynáři, švec, krejčí, tesař a šenkýř. Lidé chovali dobytek a těžili v lese dřevo, které se odváželo do Saska. V údolí, ve kterém obec Moldava leží, se také nachází významné ložisko fluoritu, který se zde těžil v období 1957–1994. Těžbu fluoritu dodnes připomínají rybníky v Dolní Moldavě. Dalším objektem připomínajícím minulost obce je katolický kostel Navštívení Panny Marie. Jelikož většina tehdejších obyvatel obce byla německé národnosti, převažoval v Moldavě protestantismus. Avšak Ferdinand I., který vládl v letech 1526–1564, stanovil v 1. pol. 16. století pevné hranice a Moldava tak byla začleněna na českou stranu. Přesto obyvatelé obce dále vyznávali svou víru a chodili do protestantského kostela za hranice, a když roku 1668 přišel do pohraničí příkaz pražského arcibiskupa o přísném pokatoličtění, mnoho původních obyvatel raději uteklo do Saska (obec Moldava, Kvasňová). Vývoj počtu obyvatel a domů v Moldavě ukazuje následující tabulka.

Tabulka 1, **Počet obyvatel a domů obce Moldava**

Rok	Počet obyvatel	Počet domů	Počet Čechů
1833	701	105	-
1880	723	-	-
1885	732	125	-
1890	864	136	23
1921	930	114	43
1930	875	-	-

Zdroj: obec Moldava (Kvasňová)

Na konci 19. století byla vybudována železniční trať Most – Dubí – Moldava. Původní záměr byl vybudovat trať z Prahy až do Saska, ale z finančních důvodů došlo k propojení tratí přes hranici později. První nákladní vlak dorazil do Moldavy na konci roku 1884 a osobní doprava do Saska byla zahájena v květnu následujícího roku. Stále však převládala doprava nákladní. Provozování železnice v horské oblasti nebylo snadné. V zimě bylo nutné odklízet sníh z kolejí a v létě jiskry zapalovaly porosty v okolí železnice. Na konci druhé světové války došlo k úmyslnému poškození trati, kdy byl např. vyhozen do povětří most u Mikulova. Po skončení druhé světové války byla trať opravena a provoz na trase Dubí – Moldava byl opět zahájen roku 1946. Trať je na české straně v provozu i v současné době, ale od 7. 5. 1945 došlo k zastavení provozu přes hranici do Německa. V 50. letech byly koleje na německé straně vytrhány a provoz do Německa zde již nikdy nebyl obnoven.

Jak již bylo výše uvedeno, část současné obce Dolní Moldava byla zničena po druhé světové válce. Vysvětlení skutečnosti, že se do dnešních dnů zachovala část obce Moldava, která je ke státním hranicím blíže než okolní a zcela zaniklá obec Oldříš, nabízí dokumentární film Není stále zamračeno z roku 1949. Dokument popisuje budování kolektivního zemědělství právě v Moldavě. Dle dokumentu po roce 1946, kdy skončil odsun Němců, přišel do zpustošené obce správce státního statku pan Václav Pavelka a během několika let zde za pomoci obyvatel obce vybudoval prosperující státní statek. Tuto skutečnost potvrzují i černobílé letecké snímky z roku 1953, které je možné nalézt na Národním Geoportálu INSPIRE. Na snímcích jsou patrné zbořené a poničené domy obcí Pastviny, Oldříš a Dolní Moldava, ale i domy, které v době snímkování ještě nebyly zcela zničeny. A v neponičené části Moldavy lze spatřit několik velkých staveb – kravíny, které na Státní mapy odvozené 1 : 5 000 z roku 1953 zakresleny nejsou.

Ve zmiňovaném dokumentu se také správce státního statku potýká s nedostatkem zaměstnanců. I tato skutečnost, že se v obci po odsunu Němců nevyskytovalo příliš obyvatel, má pravdivý základ. Dle přechozí tabulky je patrné, že v obci žilo převážně německé obyvatelstvo. Navíc již od poloviny 19. století počet obyvatel žijících na venkově ubýval. Na základě patentu císaře Josefa II. z roku 1781, ve kterém bylo zrušeno nevolnictví (robota byla zrušena až v roce 1848), se směli lidé volně stěhovat a odcházeli za pracovními příležitostmi souvisejícími s rozvojem průmyslu do měst. Kovařík (2009) uvádí, že se obyvatelstvo stěhovalo z málo úrodných a převážně horských oblastí do velkých měst. A ani při osidlování pohraničí v rámci

pozemkových reforem, jak již bylo výše uvedeno, lidé v pohraničí dlouhodobě nezůstávali.

2.3 Oldříš

Obec Oldříš (německy Ullersdorf) se nacházela 1,5 km jižně od Moldavy ve výšce přibližně 850 m. n. m. Dle dobových fotografií se jednalo o pár desítek stavení rozesetých po pláni s kapličkou a dvěma hostinci, přičemž z hostince Rudolf zbyly v současnosti jen základy. Další připomínkou, že zde bývala obec, je nefunkční transformátor elektrické energie uprostřed plání. Roku 1850 došlo ke sloučení obcí Oldříš a Pastviny s Moldavou (obec Moldava, Kvasňová).

2.4 Pastviny

Obec Pastviny (nebo také Pastvinná, příp. německy Grünwald) se nacházela 2,5 km jihozápadně od Moldavy v nadmořské výšce přibližně 750–800 m. První zmínka o Grünwaldu pochází z roku 1408 z městské knihy duchcovské (Kocourková, 1978). Kocourková (1978) dále uvádí, že dle berní ruly z roku 1654 zde žilo dvacet sedláků, čtyři chalupníci, ale žádný řemeslník a dle záznamů z tereziánského katastru z roku 1757 zde žilo osmnáct hospodářů, řezník, švec a kovář. Obživa obyvatel spočívala převážně v pastevectví. Obyvatelstvo obce bylo německé národnosti a při sčítání obyvatel roku 1921 zde byl napočítán pouze jeden Čech (Kocourková, 1978). V obci se také narodil významný klarinetista Johann Joseph Beer (1744–1811 nebo 1812). Počet obyvatel žijících v obci Pastviny ukazuje následující tabulka.

Tabulka 2, **Počet obyvatel a domů obce Pastviny**

Rok	Počet obyvatel	Počet domů	Počet Čechů
1869	401	78	-
1872	400	72	-
1885	386	61	-
1890	386	61	-
1912	339	60	-
1921	336	58	1
1928	320	58	-

Zdroj: Kocourková

Kromě zemědělství a pastevectví se v blízkosti obce Pastviny těžila rašelina (odtud pochází název lokality – Grünwaldské vřesoviště, které v současné době patří mezi přírodní rezervace). Vytěženou rašelinou se topilo, sloužila jako stelivo pro domácí zvířata, obalovaly se jí sklářské výrobky nebo se používala v lázních v Teplicích. Rašelina se zpracovávala v nedaleké továrně u Nového Města, které je od 60. let 20. století součástí obce Moldava.

Zaniklou obec Pastviny připomínají dnes už jen základy posledního stavení, několik kamenů podél cesty a povalený pomník. Pláně, na kterých se dříve nacházely obce Oldříš a Pastviny, jsou v současnosti využívány jako pastviny pro skot ze statku v Moldavě.

3 Použité mapové podklady

V následující kapitole jsou představeny mapové podklady, které při rekonstrukci zaniklých obcí používám. Jelikož při georeferencování a vektorizaci vycházím z císařských otisků stabilního katastru, zaměřím se z větší části této kapitoly právě na stabilní katastr. Dále jsou představeny mapy pozemkového katastru, Státní mapa odvozená 1 : 5 000, ortofoto z roku 1953, současná katastrální mapa a ortofoto z roku 2011.

3.1 Stabilní katastr

Rakouská říše byla po napoleonských válkách finančně vyčerpána a tereziánsko-josefský katastr (1792–1860), na základě kterého docházelo k vybírání daní, nebyl příliš spravedlivý. Pro vyměření daní z poddanské půdy platil josefský katastr, který byl v celé říši platný v letech 1789–1792 a pro panskou půdu naopak platil starší a méně přesný tereziánský katastr. Císař František I. vydal 23. prosince roku 1817 patent o dani pozemkové. Na základě tohoto patentu mělo dojít k vybudování stabilního katastru. Slovo stabilní uvedené v názvu katastru mělo znamenat, že půjde o stálý a tedy i neměnný katastr. Tato myšlenka se však působením času ukázala jako chybná. Velký podíl na nastalých změnách měl hospodářský vývoj a možnost od roku 1848 dělit i poddanské pozemky. Roku 1869 byla zákonem č. 88 nařízena jednorázová reambulace katastru. Terminologický slovník zeměměřictví a katastru definuje reambulaci jako jednorázové vyšetření, zaměření a zobrazení změn předmětů měření a šetření do dané mapy. Práce na reambulaci byly ukončeny až v roce 1882. Ohlašovací povinnost byla nařízena následujícího roku.

Roku 1818 byla vydána první instrukce s pokyny pro mapování. Avšak už v roce 1824 vznikla na jejím základě nová přepracovaná měřická instrukce, která popisovala veškeré úkony vedoucí ke vzniku stabilního katastru. V roce 1822 byly v rakouské monarchii zřízeny zemské archivy katastrálních map. Dne 12. 3. 1833 byl založen centrální archiv ve Vídni, který shromažďoval tzv. císařské povinné otisky (Hánek, 2012, str. 69).

Na rozdíl od předchozích katastrů byl stabilní katastr vybudován na geodetickém základě. Trigonometrická síť začala být budována na Moravě v letech 1821–1826 a v Čechách 1825–1837. Souřadnice bodů trigonometrické sítě I. – III. řádu byly vypočteny z měření provedených v terénu. Síť byla připojena na čtyři přímo měřené základny, u nichž byla provedena astronomická orientace a určení zeměpisných azimutů (Huml, 2005, str. 35). Jako referenční plocha byl k výpočtům použit Zachův elipsoid. Body IV. řádu byly odvozeny grafickým protínáním pomocí metody měřického stolu.

Bylo zvoleno Cassini-Soldnerovo příčné válcové zobrazení ekvidistantní v kartografických polednících. Zobrazení bylo nekonformní. Pro celou říši vzniklo několik souřadnicových soustav. Pro Čechy byl jako počátek souřadnicové soustavy zvolen bod Gusterberg, pro Moravu a Slezsko byla zvolena věž kostela sv. Štěpána ve Vídni. Souřadnicové osy procházející počátky souřadnicových soustav byly obrazy zeměpisných rovnoběžek a poledníků. Kladné osy X směřovaly k jihu, kladné osy Y na západ. Jelikož byly poledníky v mapách zakresleny rovnoběžně se základním poledníkem, došlo k zanedbání sbíhavosti poledníků. Zkreslení délek ve směru poledníků je nulové, avšak délkové zkreslení ve směru rovnoběžek roste se čtvercem vzdálenosti od základního poledníku. Huml (2005) uvádí, že délkové zkreslení na vzdálenost 200 km má hodnotu okolo 50 cm a monarchie byla rozdělena na více částí tak, aby Y-ová souřadnice pokud možno nepřesahovala uvedených 200 km. Jako výškový systém byl použit systém jadranský.

Roku 1876 došlo ke změně metrického systému. Základní jednotkou od té doby nebyl vídeňský sáh, ale metr. V roce 1887 byla tedy vydána nová měřická instrukce a vznikla nová měřítková řada katastrálních map.

3.1.1 Podrobné mapování

Podrobné mapování, které se provádělo po jednotlivých katastrálních obcích, probíhalo v Čechách v období 1826–1830 a 1837–1843, na Moravě a ve Slezsku v letech 1824–1830 a 1833–1836. Nejprve bylo provedeno vyšetření průběhu hranic katastrálních obcí. V měřické instrukci bylo také uvedeno, jaké další objekty budou předmětem měření. Jednalo se o hranice pozemkových i stavebních parcel, železnice, silnice, vodní toky a plochy a další vybrané objekty (boží muka, kapličky, …). Pozemky

stabilního katastru se dělily na pozemky dani podrobené (pole, louky, vinice, pastviny, lesy a vodní plochy s chovem ryb) a dani nepodrobené (skály, veřejné silnice a cesty, řeky, průplavy a hřbitovy).

Při zaměřování podrobných bodů byla opět využita metoda měřického stolu. Body byly určovány ze dvou, případně ze tří stanovisek. Mapa tedy vznikala přímo v terénu. Vodorovné délky se měřily řetězcem nebo latí. Průčelí domů v intravilánu byla zaměřena grafickým protínáním vpřed. Ostatní prvky objektů byly zaměřeny křížovými mírami (Michal, 2009, str. 58). Budovy se zaměřovaly buď průnikem zdiva se zemí, nebo průmětem střechy. Způsob, jakým byla konkrétní stavba zaměřena, není možné z mapy vyčíst.

Po skončení podrobného měření následovala revize v terénu. K revizi sloužily tzv. indikační skici. Při kontrole byly porovnány vzdálenosti naměřené v terénu se vzdálenostmi odměřenými z mapy. Vzdálenosti se určovaly mezi dobře identifikovatelnými body a nesměla být překročena mezní odchylka:

$$\Delta s = \frac{s}{200} \tag{1}$$

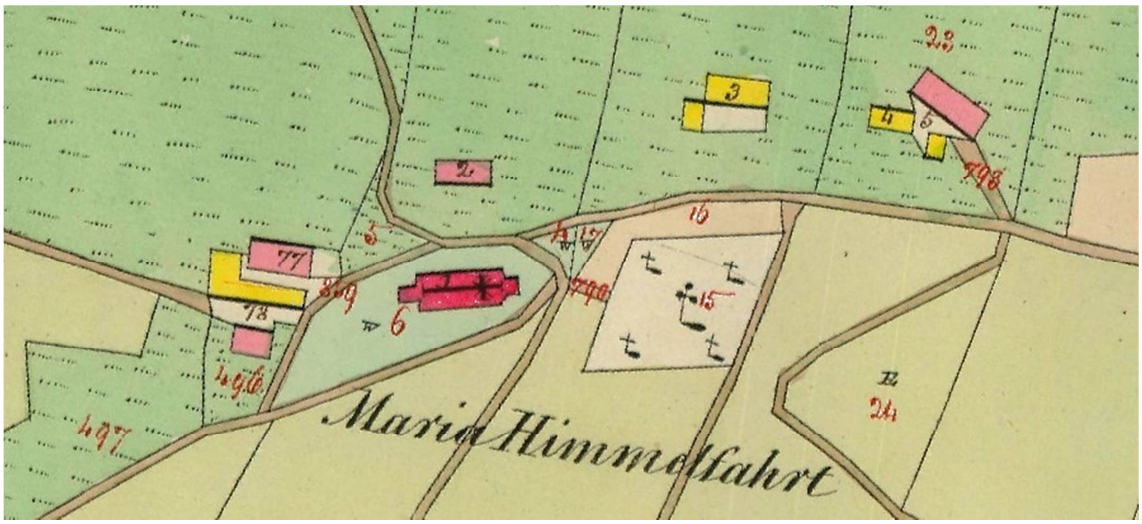
Elaborát stabilního katastru kromě mapové složky obsahoval i složku písemnou. Kromě mapovacích prací byly tedy zjišťovány i údaje potřebné pro vytvoření písemného operátu stabilního katastru. Výsledný elaborát byl samostatný pro každou katastrální obec.

Základní použité měřítko map stabilního katastru bylo 1 : 2 880. Měřítko mapy bylo stanoveno tak, aby se plocha jednoho jitra (40 x 40 vídeňských sáhů) zobrazila v mapě čtvercem o straně jeden palec (Maršík, 1998, str. 98). Ve větších městech, kde bylo potřeba podrobněji zachytit situaci, se používala i měřítka 1 : 1 440 a 1 : 720.

3.1.2 Císařské otisky a jejich přesnost

Základní rozměr mapových rámů byl 658,5 x 526,8 mm (území o rozloze 1 000 x 800 sáhů, 1 896,48 x 1 517,19 m). Jednotlivé katastrální obce byly mapovány zvlášť a vznikaly tak tzv. ostrovní mapy. Na jednom mapovém listu katastrálních map obce je uveden její název, země a kraj. Dále je tučně uveden rok, kdy byl vytvořen originál

mapy. Drobným písmem pod ním je zaznamenán rok vyhotovení otisku. Pro všechny tři zadané obce byly originály katastrálních map vyhotoveny v roce 1842. Otisky pro obce Pastviny a Oldříš vznikly roku 1846, pro obec Moldava o rok později. Pod těmito údaji je zobrazeno grafické měřítko a přehledka mapových listů. Na okraji mapového rámu jsou dále zakresleny palcové značky. Parcely zakreslené v mapovém rámu jsou označeny parcelními čísly. Dle instrukce z roku 1824 se parcely číslovaly ve dvou číselných řadách, červeně se vyznačovaly pozemkové parcely, černě parcely stavební. Od roku 1865 se číslovaly parcely pouze černou barvou a v jedné číselné řadě. Z císařských otisků stabilního katastru lze také vyčíst, které budovy byly budovami spalnými (budovy dřevěné) a které nespalnými (budovy zděné). Spalné budovy jsou označeny žlutou barvou, budovy nespalné červenou.



Obr. 1, **Císařský otisk – Moldava**, zdroj: ČÚZK

Metoda, kterou byly mapy stabilního katastru tištěny, se nazývá litografie. Metodu vynalezl roku 1796 Čech Alois Senefelder. Princip litografie (kamenotisku) spočívá v odpuzování mastné kresby vodou. Mastnou tuší byl na pečlivě vyhlazený vápenec zaznamenán zrcadlově převrácený obraz či text. Poté se na vápenec nanesla mastná barva, která se na namaštěných místech zachytila, jednalo se o místa tisknoucí. Místa netisknoucí byla navlhčena vodou a mastná tiskařská barva se na nich nezachytila. Na tiskovou formu se položil papír, který se pomocí tlakového válce přitiskl k tiskové formě (Mikšovský, 2009, str. 15). Černá kresba se přenesla na papír a následně byla mapa ručně kolorována. Jelikož byl mapový list během procesu tisknutí

a kolorování navlhčen, docházelo při vysychání k nepravidelným srážkám mapového listu.

Originální mapy sloužily z počátku obcím jako evidenční mapy, tj. mapy, kam byly zaznamenávány změny do doby, než byly nahrazeny otiskem originální mapy (Huml, 2005, str. 31). Jeden ručně kolorovaný a adjustovaný otisk katastrální mapy byl zaslán do centrálního archivu ve Vídni. Takovému otisku se říkalo tzv. povinný císařský otisk. Dnes jsou povinné císařské otisky a originály katastrálních map uchovávány v Ústředním archivu zeměměřictví a katastru (ÚAZK) v Praze. Jelikož nebyly do povinných císařských otisků zakreslovány žádné změny, v současnosti velmi dobře vypovídají o stavu a rozsahu obcí v době mapování. Další odlišností císařských otisků od originálních map je skutečnost, že na mapových listech císařských otisků může být zobrazeno více částí katastrální obce. Jak uvádí Semotanová (2001, str. 107) nekolorované litografické otisky katastrálních map byly využívány pro potřeby správní, administrativní, v zemědělství, průmyslu, dopravě a v dalších odvětvích hospodářského života. V současnosti jsou všechny povinné císařské otisky katastrálních map naskenovány a lze je získat od Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Pokud nebyl nějaký císařský otisk dochován, lze zažádat o poskytnutí (naskenování) originálu ÚAZK.

Přesnost map stabilního katastru je dle následující tabulky 1,45 m. V měřítku mapy 1 : 2 880 se jedná o vzdálenost 0,5 mm.

Tabulka 3, **Charakteristika přesnosti map stabilního katastru**

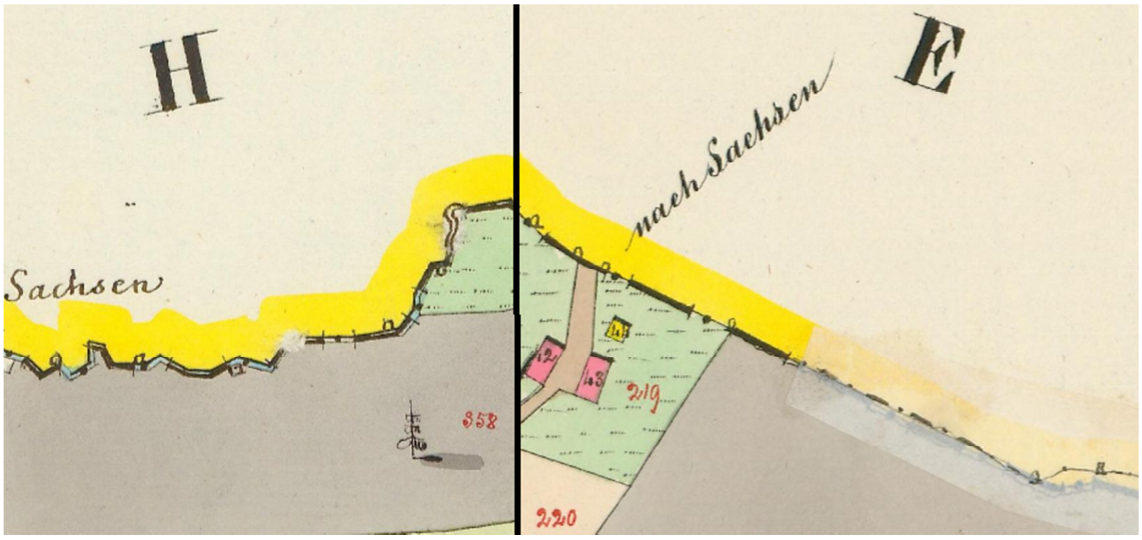
Přesnost výchozí sítě, I. - III. řád	zanedbatelné	
Přesnost sítě IV. řádu	m_1	0,20 m
Chyba grafického protínání	m_2	0,58 m
Chyba přiložení záměrného pravítka	m_3	0,20 m
Chyba z nestabilní polohy měřic. stolu	m_4	0,20 m
Chyba z vytažení kresby tuší	m_5	0,37 m
Chyba ze zobrazení délek a úhlů	m_6	0,99 m
Chyba způsobená tiskem	m_7	0,72 m
Chyba stabilního katastru	m_{SK}	1,45 m

Zdroj: Michal

$$m_{SK} = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + m_3^2 + m_4^2 + m_5^2 + m_6^2 + m_7^2} \qquad (2)$$

3.1.3 Císařské otisky zadaných obcí

U mapových listů katastrální obce Moldava si lze na hranici s Německem povšimnout míst, která byla přelepena páskou nebo vymazána a následně doplněna novým zákresem státní hranice. Dokonce lze na mapovém listu č. 2 spatřit místo, kde nebyla oprava provedena a je zde tedy prázdné místo. Při kontaktování ÚAZK jsem obdržela odpověď, ve které paní Stehnová uvádí, že průběh hranice mezi Saskem a Čechami byl opraven nařízením z 3. května 1848. Státní hranice vedená po potoce byla dodatečně zaměřena a na císařských otiscích opravena. Na všech dalších mapách je uváděna opravená hranice.



Obr. 2, **Průběh státní hranice v katastrální obci Moldava (mapový list č. 2 a 6)**, zdroj: ČÚZK

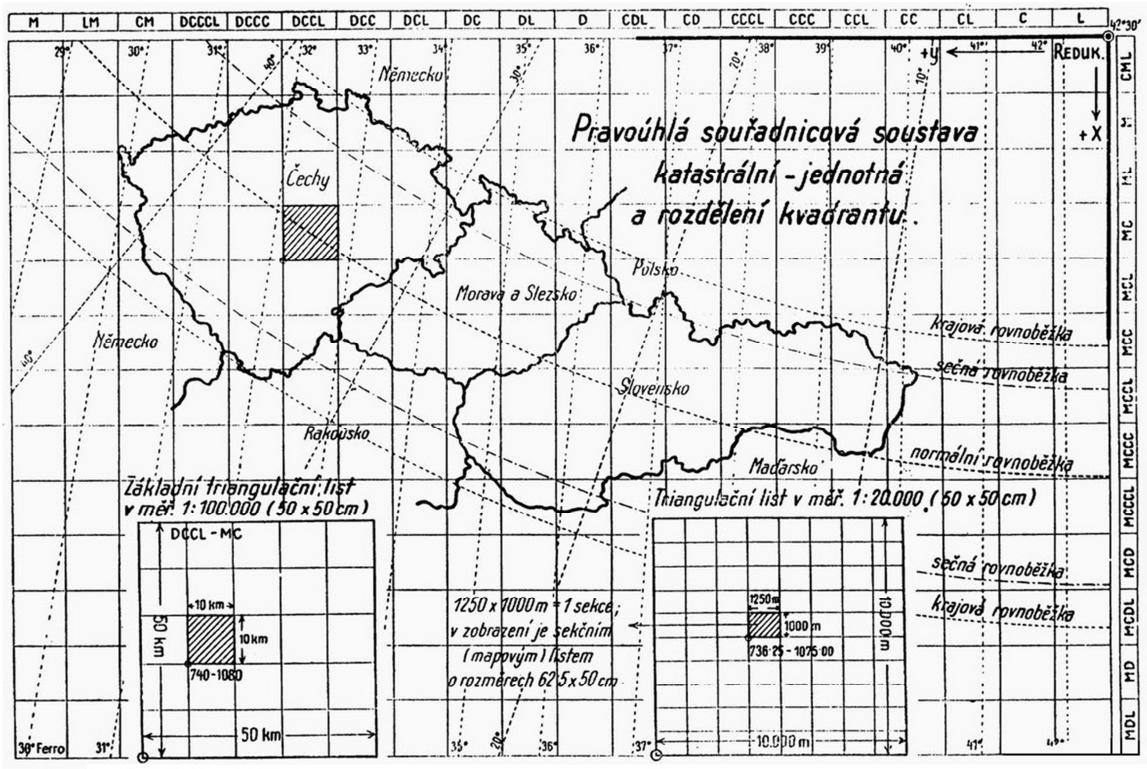
Dále u katastrální obce Pastviny nebyl dochován jeden povinný císařský otisk. Jednalo se o mapový list č. 5. Originál poskytnutý ÚAZK má stejné barevné provedení a měřítko jako císařské otisky. Avšak jak již bylo uvedeno, byl používán k doplnění změn, které jsou v něm zaznamenány červenou tuší. Pro georeferencování mapového listu nemá tato skutečnost žádný vliv, ale při následné vektorizaci budu vycházet z původního stavu.

3.2 Pozemkový katastr

Po ukončení první světové války roku 1918 došlo ke vzniku Československé republiky, přičemž jako katastrální operát byl převzat reambulovaný stabilní katastr. Stav převzatého katastru byl po proběhlé válce nevyhovující a navíc na Slovensku platily uherské zákony a v Českých zemích zákony rakouské. V prosinci roku 1927 byl vydán unifikační zákon č. 177/1927 Sb., o pozemkovém katastru a jeho vedení. Zákon zrušil všechny předchozí předpisy týkající se vedení a správy katastru (Michal, 2009, str. 69). Pozemkový katastr je definován jako geometrické zobrazení, soupis a popis veškerých pozemků v Československé republice, přičemž dle § 4 odst. 1 uvedeného zákona se pozemkem rozumí část přirozeného povrchu zemského, která je oddělena od sousedních částí trvale viditelným rozhraničením.

Pozemkový katastr byl katastrem víceúčelovým a sloužil nejen pro daňové a majetkoprávní účely, ale i jako podklad pro kartografické práce a další činnosti. Dále měl být pozemkový katastr v souladu s pozemkovými knihami a skutečným stavem. Ze stabilního katastru byla převzata ohlašovací povinnost. Roku 1932 byla vydána ministerstvem financí Instrukce A pro zakládání pozemkového katastru a o rok později Instrukce B pro vedení pozemkového katastru.

Jako geodetický základ pozemkového katastru sloužila nově vybudovaná Jednotná trigonometrická síť katastrální, která vznikala v letech 1920–1957 a jako kartografické zobrazení bylo zvoleno Křovákovo dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze. Referenční plochou, na které se prováděly výpočty, byl Besselův elipsoid. Délkové zkreslení je upraveno tak, že na krajích minimalizovaného pásu, sevřeného okrajovými kartografickými rovnoběžkami, nepřesahuje hodnotu +14 cm / 1 km a v místech dotykové rovnoběžky procházející přibližně středem uváděného pásu má hodnotu -10 cm / 1 km (Huml, 2005, str. 50). Souřadnicová soustava je zvolena tak, aby celé území Československa leželo v prvním kvadrantu a souřadnice X měla vždy vyšší číselnou hodnotu než souřadnice Y. Souřadnicové osy, kartografické rovnoběžky a poledníky a klad triangulačních listů jsou zobrazeny na obrázku 3.



Obr. 3, **Souřadnicový systém S-JTSK**, zdroj: Huml

Pro výšková měření byla vybudována Československá jednotná nivelační síť a jako výškový systém byl použit systém jadranský. Pozemkový katastr byl veden až do roku 1956, ale od roku 1938 nebyl veden příliš spolehlivě a po pozemkové reformě, která byla provedena po skončení druhé světové války, neodpovídal skutečnému stavu. Navíc roku 1951 nabyl platnosti občanský zákoník č. 141/1950, který stanovil, že stavba od té doby nebyla součástí pozemku.

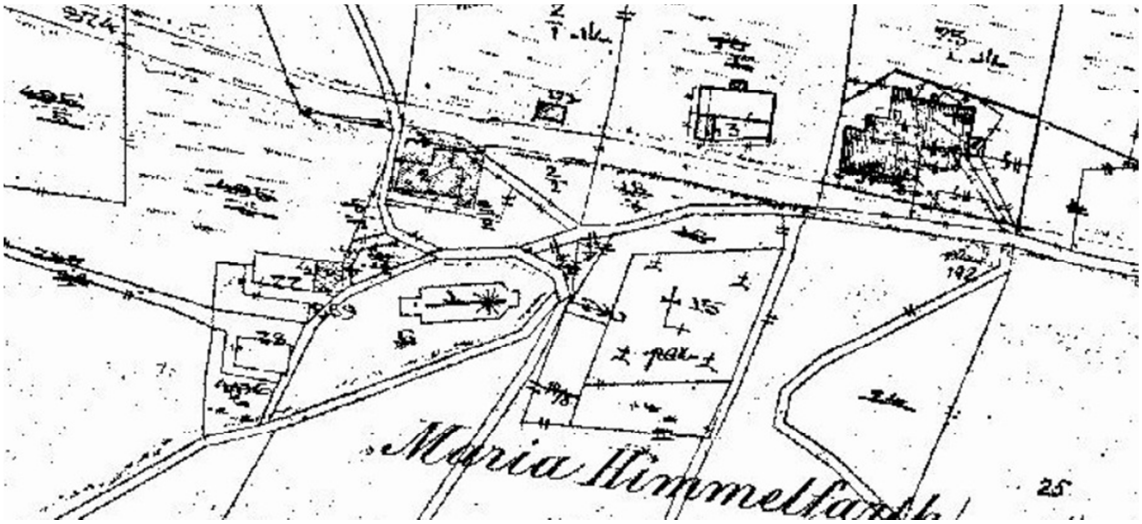
3.2.1 Podrobné mapování

Základní metodou pro podrobné mapování byla metoda ortogonální, pomocnými metodami byly metoda polární, protínání vpřed a grafická metoda měřického stolu. Předmětem podrobného měření byly katastrální hranice, hranice držby, hranice druhu pozemku, hranice užívání, budovy, nádvoří, podzemní stavby, vodstvo, vodní stavby, komunikace, elektrické vedení, památky apod. V rámci pozemkového katastru vznikal

operát pro jednotlivá katastrální území samostatný a skládal se z měřického a písemného operátu, sbírky listin a úhrnných výkazů.

3.2.2 Katastrální mapa

Katastrální mapy pozemkového katastru byly vyhotovovány v měřítku 1 : 1 000 a 1 : 2 000. Rozměr mapového rámu pro tato měřítka byl 625 x 500 mm. Mapový rám mapy v měřítku 1 : 2 000 tvořily rovnoběžky s osou Y po 1000 m a s osou X po 1250 m. Rozdělením tohoto mapového listu na čtvrtiny vznikly mapové listy v měřítku 1 : 1 000. Předměty měření se do map zakreslovaly zobrazovacími soupravami dle polních náčrtků a zápisníků.



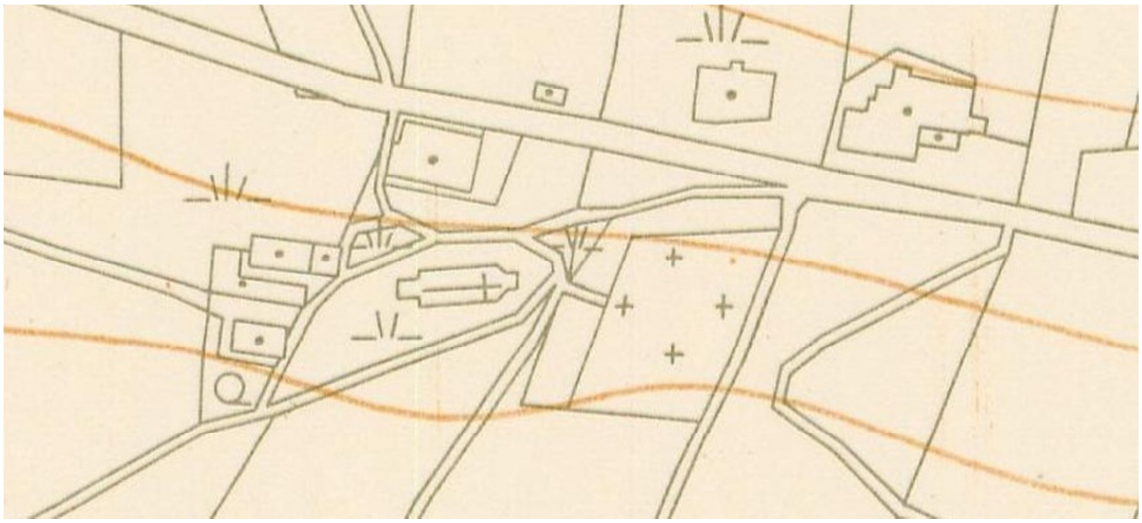
Obr. 4, **Katastrální mapa pozemkového katastru – Moldava**, zdroj: mapový server UJEP

3.3 Státní mapa odvozená 1 : 5 000 (SMO-5)

Státní mapa odvozená v měřítku 1 : 5 000 vznikala po roce 1950. Mapové listy pokrývající většinu území uvedených obcí vznikly v roce 1953, pouze pro část obcí Pastviny a Oldříš vznikly až o rok později. Opět bylo použito Křovákovo dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze, souřadnicový systém byl S-JTSK a jako výškový systém byl zvolen systém baltský po vyrovnání. Mapový rám o rozměru

500 x 400 mm znázorňoval území vymezené rovnoběžkami s osou X po 2,5 km a s osou Y po 2 km. Nomenklatura SMO-5 vycházela z fiktivní mapy 1 : 50 000, která obsahovala deset sloupců a deset vrstev SMO-5.

Oproti již výše uvedeným mapovým podkladům, se kterými jsem pracovala, obsahuje SMO-5 kromě polohopisu a popisu i výškopis ve formě vrstevnic, technických šraf a kót, který je zakreslený hnědě. Předmětem polohopisu jsou správní a katastrální hranice, hranice ochranných pásem, hranice pozemků, budovy, dopravní síť, elektrické vedení, vodstvo, vodohospodářské stavby, body základního polohového bodového pole, zhušťovací body a body základního výškového pole. Předmětem popisu nejsou parcelní čísla.



Obr. 5, **SMO-5 – Moldava**, zdroj: mapový server UJEP

3.4 Historické ortofoto z roku 1953

Jak již bylo výše uvedeno, na Národním Geoportálu INSPIRE jsou k nahlédnutí zveřejněny černobílé letecké snímky z roku 1953. Snímky pokrývají celé území současné České republiky a velmi dobře dokumentují stav a rozsah tehdejší zástavby.

Obr. 6, **Historické ortofoto z roku 1953 – Moldava**, zdroj: mapový server UJEP

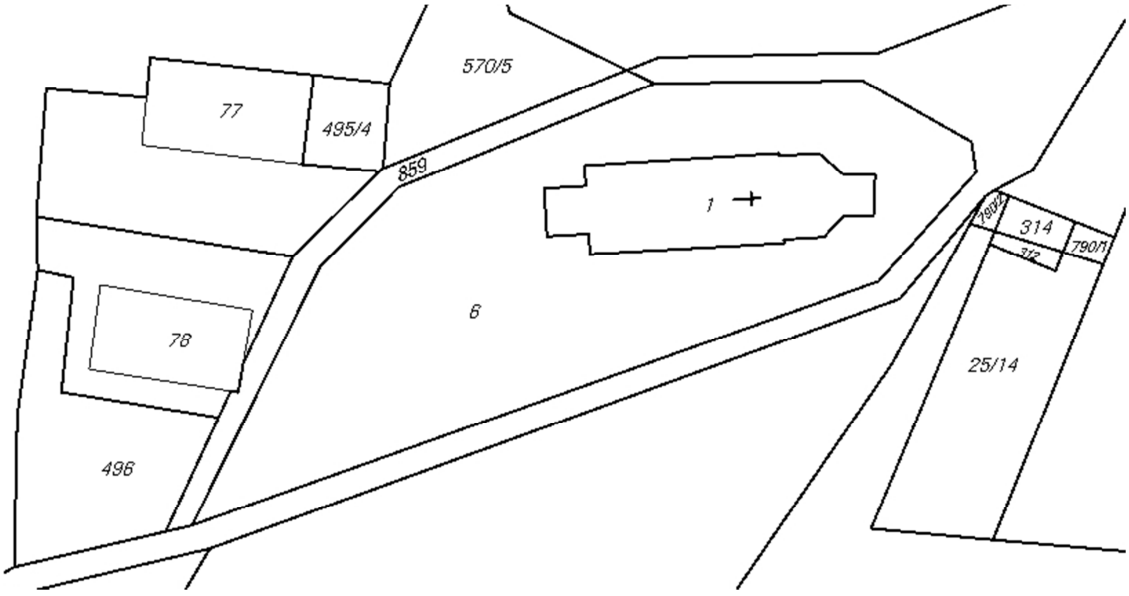
3.5 Katastr nemovitostí

Katastr nemovitostí České republiky je soubor údajů o nemovitostech platný od 1. ledna 1993. Jedná se o popis, soupis a geometrické a polohové určení nemovitostí. Katastr nemovitostí je opět víceúčelovým katastrem a v současné době se řídí zákonem č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky, zákonem č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákonem č. 359/1992 Sb., o zeměměřických a katastrálních orgánech. Zákony jsou doplněny vyhláškami a nařízeními vlády.

Operát katastru nemovitostí se skládá ze souboru popisných informací (SPI), souboru geodetických informací (SGI), sbírky listin, souhrnných přehledů o půdním fondu a dokumentace výsledků měření a šetření. Technickou jednotkou katastru nemovitostí je katastrální území. Předmětem katastru nemovitostí jsou katastrální území, pozemky ve formě parcel, budovy, byty a nebytové prostory a vodní díla.

Katastrální mapa tvořící soubor geodetických informací je závazným státním mapovým dílem velkého měřítka a obsahuje polohopis, popis a body polohového bodového pole. Katastrální mapa může mít tři formy, jedná se o digitální katastrální mapu (DKM v S-JTSK), digitalizovanou katastrální mapu (KM-D v souřadnicových systémech stabilního katastru nebo KMD v S-JTSK) a analogovou mapu. Polohopisnou složku katastrální mapy tvoří hranice katastrálních území, hranice územních správních jednotek, státní hranice, hranice chráněných území a ochranných pásem, hranice

nemovitostí a další prvky polohopisu, které jsou uvedeny v § 16 odst. 6 vyhlášky č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky. Klad listů katastrální mapy vychází z kladu mapových listů státní mapy 1 : 5 000, tedy 2 x 2,5 km. Státní mapa 1 : 5 000 (SM5) je nové digitální vektorové i rastrové zpracování SMO-5, které probíhá od roku 2002. Rozdělí-li se mapový list v měřítku 1 : 5 000 na dvě vrstvy a dva sloupce, vzniknou mapové listy v měřítku 1 : 2 000. Pokud se i tyto mapové listy rozdělí na čtvrtiny, vzniknou mapové listy v měřítku 1 : 1 000. Rozměry mapových rámů map v měřítku 1 : 2 000 a 1 : 1 000 jsou 625 x 500 mm.



Obr. 7, **Katastrální mapa – Moldava**, zdroj: ČÚZK

3.6 Ortofoto ČR

Ortofoto ČR se vyhotovuje v rámci kladu mapových listů Státní mapy 1 : 5 000. V minulosti byla Česká republika snímkována v tříletých intervalech (pásma západ, střed a východ), od roku 2012 je interval snímkování dva roky. Ortofoto obcí, kterými se v této práci zabývám, bylo vytvořeno z leteckého snímkování, které proběhlo v roce 2011 ještě v rámci tříletého cyklu. Nejbližší letecké snímkování této lokality proběhne v tomto roce.

Obr. 8, **Ortofoto ČR – Moldava**, zdroj: ČÚZK

3.7 Dostupnost podkladů

Mapy pozemkového katastru, SMO-5 a letecké snímky z roku 1953 jsem získala pomocí WMS z mapového serveru UJEP, který byl vytvořen v rámci projektu Rekonstrukce krajiny a databáze zaniklých obcí v Ústeckém kraji pro zachování kulturního dědictví. Katastrální mapy v rastrové podobě a současné ortofoto jsem opět jako WMS získala z mapového serveru ČÚZK, katastrální mapy ve vektorové podobě ve formátu GML poskytl ČÚZK.

4 Transformace v rovině

Terminologický slovník zeměměřictví a katastru definuje transformaci jako obecný pojem pro výpočet, jehož cílem je převod souřadnic bodů z jednoho souřadnicového systému do druhého. Transformaci definují transformační rovnice s určitým počtem neznámých transformačních koeficientů, které tvoří transformační klíč. K jeho zjištění slouží identické neboli vlícovací body. U identického bodu jsou známy souřadnice v obou souřadnicových soustavách. Při použití nadbytečného počtu vlícovacích bodů dochází k vyrovnání odchylek na těchto bodech pomocí MNČ. V opačném případě při použití nutného počtu identických bodů jsou odchylky nulové.

4.1 Shodnostní transformace

U shodnostní transformace dochází k posunu objektu ve směru os x a y a k rotaci. Shodnostní transformaci tedy určují tři neznámé parametry a pro výpočet transformačního klíče je potřeba tří souřadnic identických bodů. Jelikož jsou body v rovině dány dvěma souřadnicemi, používají se pro výpočet této transformace dva identické body. Shodnostní transformace se užívá v případě, chceme-li zachovat tvar i měřítko transformovaného objektu.

$$x' = \cos(\omega)x - \sin(\omega)y + X_t \tag{3}$$

$$y' = \sin(\omega)x + \cos(\omega)y + Y_t \tag{4}$$

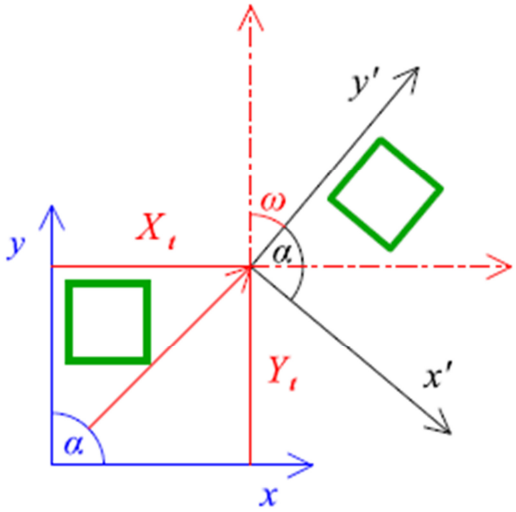
x', y' ... souřadnicová soustava, do které se transformuje

x, y ... souřadnicová soustava, ze které se transformuje

ω ... úhel otočení

X_t ... posun ve směru osy x

Y_t ... posun ve směru osy y

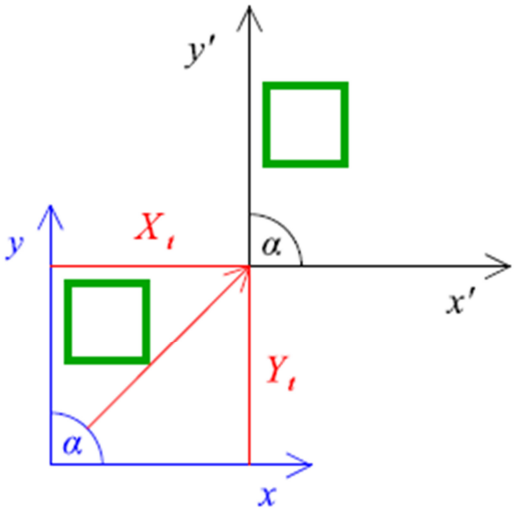


Obr. 9, **Shodnostní transformace**, zdroj: GEPRO

Může však nastat případ, kdy úhel otočení bude nulový. V tomto případě dochází pouze k posunu a k výpočtu postačí pouze jeden identický bod.

$$x' = x + X_t \tag{5}$$

$$y' = y + Y_t \tag{6}$$



Obr. 10, **Shodnostní transformace – posun**, zdroj: GEPRO

4.2 Podobnostní transformace

Podobnostní transformaci určují čtyři parametry, kterými jsou posunutí ve směru os x a y, rotace a koeficient zvětšení. Pro určení transformačního klíče je tedy zapotřebí dvou identických bodů. Díky jedinému koeficientu zvětšení dochází při této transformaci ke změně měřítka objektu ve směru obou os stejně. Transformujeme-li čtverec, výsledný objekt bude opět čtvercem.

$$x' = m\cos(\omega)x - m\sin(\omega)y + X_t \tag{7}$$

$$y' = m\sin(\omega)x + m\cos(\omega)y + Y_t \tag{8}$$

x', y' ... souřadnicová soustava, do které se transformuje

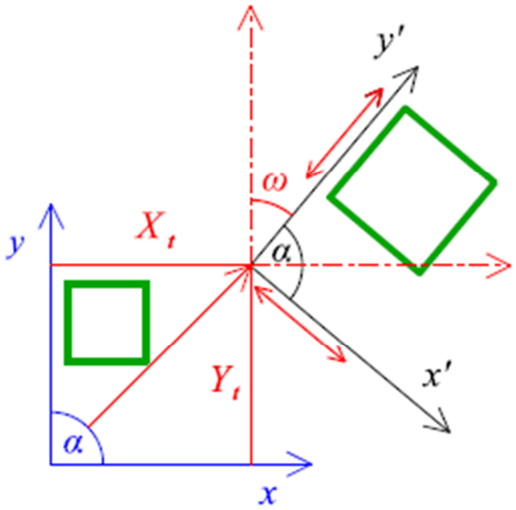
x, y ... souřadnicová soustava, ze které se transformuje

ω ... úhel otočení

X_t ... posun ve směru osy x

Y_t ... posun ve směru osy y

m ... koeficient zvětšení (změna měřítka)



Obr. 11, **Podobnostní transformace**, zdroj: GEPRO

4.3 Afinní transformace

Afinní transformace, která je polynomickou transformací 1. stupně, je dána šesti parametry. Jedná se o posun ve směru os x a y, úhel otočení, změnu úhlu mezi osami x a y a koeficienty zvětšení ve směru os x a y. Pro výpočet afinní transformace je tedy zapotřebí tří identických bodů. Pokud tedy budeme transformovat čtverec a koeficienty zvětšení ve směru os budou různé, získáme kosodélník.

$$x' = m_x \cos(\omega_x)x - m_y \sin(\omega_y)y + X_t \tag{9}$$

$$y' = m_x \sin(\omega_x)x + m_y \cos(\omega_y)y + Y_t \tag{10}$$

x', y' ... souřadnicová soustava, do které se transformuje

x, y ... souřadnicová soustava, ze které se transformuje

ω_x ... úhel otočení osy x

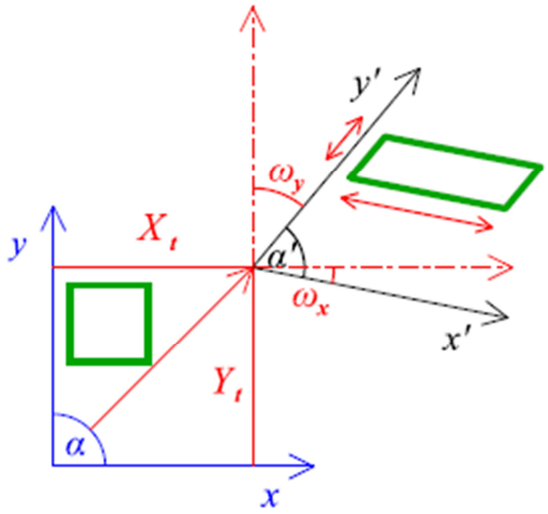
ω_y ... úhel otočení osy y

X_t ... posun ve směru osy x

Y_t ... posun ve směru osy y

m_x ... koeficient zvětšení ve směru osy x

m_y ... koeficient zvětšení ve směru osy y



Obr. 12, **Afinní 6-prvková transformace**, zdroj: GEPRO

4.4 5-prvková afinní transformace

U afinní transformace může nastat případ, kdy se úhel, který svírají osy x a y, při transformaci nemění. Neznámými parametry jsou posuny a koeficienty zvětšení ve směru os x a y a úhel rotace. Tento případ se nazývá 5-prvková afinní transformace a pro získání transformačního klíče je potřeba opět tří identických bodů. Pokud tedy budeme transformovat čtverec, získáme obdélník.

$$x' = m_x \cos(\omega)x - m_y \sin(\omega)y + X_t \tag{11}$$

$$y' = m_x \sin(\omega)x + m_y \cos(\omega)y + Y_t \tag{12}$$

x', y' ... souřadnicová soustava, do které se transformuje

x, y ... souřadnicová soustava, ze které se transformuje

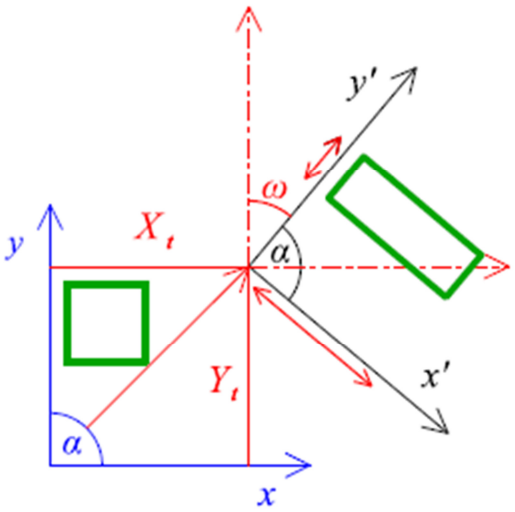
ω ... úhel otočení

X_t ... posun ve směru osy x

Y_t ... posun ve směru osy y

m_x ... koeficient zvětšení ve směru osy x

m_y ... koeficient zvětšení ve směru osy y



Obr. 13, **Afinní 5-prvková transformace**, zdroj: GEPRO

4.5 Projektivní transformace

Dle Terminologického slovníku zeměměřictví a katastru je projektivní neboli kolineární transformace transformací, při které jsou všechny přímky v jednom systému převáděny jako přímky do druhého systému, přičemž se zachovává dvojpoměr bodových čtveřic. Projektivní transformaci určuje osm neznámých parametrů. Pro určení transformačního klíče je tedy potřeba čtyř identických bodů. Jedná se o středové promítání, které je základem jednosnímkové fotogrammetrie. Budeme-li transformovat čtverec, získáme obecný čtyřúhelník.

$$x' = \frac{ax + by + c}{gx + hy + 1} \tag{13}$$

$$y' = \frac{dx + ey + f}{gx + hy + 1} \tag{14}$$

x', y' ... souřadnicová soustava, do které se transformuje

x, y ... souřadnicová soustava, ze které se transformuje

a, b, c, d, e, f, g, h ... neznámé parametry

4.6 Polynomické transformace

Dalším typem transformací jsou polynomické transformace, které transformovaný obraz deformují. Velmi záleží na vhodném rozložení identických bodů. Počet neznámých parametrů a tedy i počet souřadnic identických bodů potřebných pro výpočet transformačního klíče závisí na stupni zvolené polynomické transformace. Počet parametrů lze obecně zjistit dle vzorce:

$$n^2 + 3n + 2 \tag{15}$$

n ... stupeň polynomu

Polynomická transformace 2. stupně je dána dvanácti neznámými parametry a pro její vyřešení je potřeba šesti identických bodů. Pokud je počet identických bodů roven právě šesti, jsou odchylky na těchto bodech nulové. Pokud zvolíme větší počet identických bodů, dochází k vyrovnání odchylek na bodech metodou MNČ.

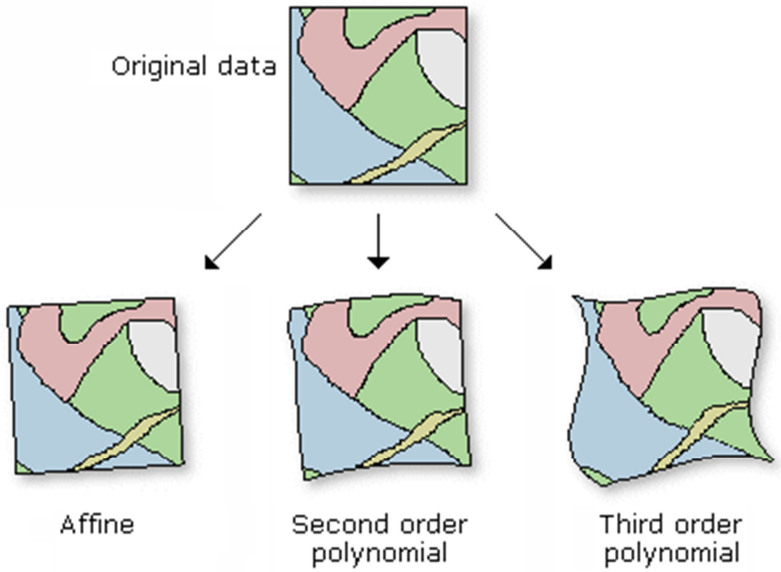
$$x' = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ex + f \quad (16)$$

$$y' = gx^2 + hy^2 + ixy + jx + ky + l \quad (17)$$

Polynomickou transformaci 3. stupně určuje dvacet parametrů a pro získání transformačního klíče je potřeba deseti identických bodů.

$$x' = ax^3 + by^3 + cx^2y + dxy^2 + ex^2 + fy^2 + gxy + hx + iy + j \quad (18)$$

$$y' = kx^3 + ly^3 + mx^2y + nxy^2 + ox^2 + py^2 + qxy + rx + sy + t \quad (19)$$



Obr. 14, **Polynomické transformace 1., 2. a 3. řádu**, zdroj: ESRI

4.7 Transformace v ArcGIS

Program ArcGIS 10.1 při zvolení odlišného počtu identických bodů nabízí různé typy transformací. Je-li zadán pouze jeden identický bod, dochází ke shodnostní transformaci, přičemž úhel otočení je nulový. Jsou-li zadány identické body dva, je

automaticky zvolena podobnostní transformace. Při výběru tří vlícovacích bodů je objekt transformován afinní transformací. Jelikož je u všech tří uvedených transformací zadán právě nutný počet identických bodů, jsou transformační klíče jednoznačně určeny, nedochází k vyrovnání metodou MNČ a odchylky na identických bodech jsou nulové.

Pokud je zadáno na transformovaném objektu více identických bodů, naskytne se možnost větší volby. Použijeme-li afinní transformaci, dochází k vyrovnání odchylek na vlícovacích bodech. Dále se objevuje možnost použití projektivní, 2. a 3. polynomické transformace a transformací adjust a spline, které zajistí nulové odchylky na identických bodech.

5 Georeferencování a vektorizace map stabilního katastru

V první části této kapitoly je popsán postup georeferencování císařských otisků stabilního katastru a dále jsou uvedeny problémy, které při georeferencování map nastaly. Druhá část kapitoly je zaměřena na vektorizaci vybraných objektů pro následnou rekonstrukci zaniklých obcí.

5.1 Georeferencování

Terminologický slovník zeměměřictví a katastru definuje georeferencování jako proces určení vztahu mezi polohou dat v přístrojovém souřadnicovém systému a geografickou, resp. mapovou polohou. Georeferencováním rozumíme umístění map v definovaném souřadnicovém systému (Cajthaml, 2012, str. 83). Při georeferencování jsem postupovala dle návodu pro řešení seminárního projektu zabývajícího se georeferencováním map stabilního katastru, který v rámci předmětu 1GIS2 na Univerzitě Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem sepsal Mgr. Ing. Petr Novák.

Jako mapové podklady pro rekonstrukci zaniklých obcí sloužily naskenované císařské otisky katastrálních obcí Moldava, Oldříš a Pastviny, které jsem získala od ČÚZK ve formátu JPEG. Podkladem pro georeferencování císařských otisků byly mapy pozemkového katastru, které jsou mapám stabilního katastru časově nejbližší. Jelikož mapy pozemkového katastru vznikly téměř sto let po vzniku map stabilního katastru, je velice pravděpodobné, že se zástavba v obcích změnila a kresba si tedy nemusí přesně odpovídat. Je tedy důležité pečlivě vybírat identické body. Mapy pozemkového katastru jsem do programu ArcGIS připojila jako WMS z mapového serveru UJEP.

5.2 Úprava mapových podkladů

Před samotným georeferencováním, tedy volbou identických bodů a transformací císařských otisků do souřadnicového systému pozemkového katastru

(S-JTSK), bylo zapotřebí provést ořez rastrových podkladů. Ořez císařských otisků probíhal v programu ArcGIS. Zde jsem pro všechny části katastrálních obcí vyskytujících se na různých mapových listech vytvořila ořezové polygony, které jsem vedla buď po obvodu katastrální obce, nebo po hranici mapového rámu.

Pro každou část katastrálních obcí jsem vytvořila nový soubor ve formátu SHP. Při tvorbě souboru jsem *Feature Typ* nastavila na *Polygon*. Po zapnutí editace vytvořeného souboru jsem v menu *Create Features* zvolila typ kresleného objektu *Polygon* a funkcí *Straight Segment*, kterou lze najít v nástroji *Editor*, jsem nakreslila obrys části katastrální obce. Pro kresbu obrysu jsem vybírala dostatečný počet bodů charakterizujících tvar území a to i při kresbě hranice mapového rámu, který není vlivem deformace listu mapy zcela rovný.

Dále jsem při kresbě ořezového polygonu respektovala tzv. spůlné parcely na hranici dvou katastrálních obcí a ořezový polygon jsem vedla uprostřed takovéto parcely. U obce Moldava jsem na hranici s Německem vedla ořezový polygon jednotně po vnější straně potoka, jelikož zde není vedení hranice příliš jednoznačné. Původní císařské otisky jsem ořízla podle příslušných ořezových polygonů funkcí *Clip*, kterou lze najít v panelu nástrojů *Image Analysis*. Nový rastrový obrázek jsem uložila ve formátu PNG.

5.3 Volba identických bodů

Pro správné georeferencování a transformaci císařských otisků je velmi důležitá volba identických bodů. Vhodnými identickými body jsou rohy mapových listů. Ovšem ne každý císařský otisk má jeden, natož všechny čtyři rohy mapového listu pokresleny kresbou. Chceme-li, aby na sebe jednotlivé mapové listy navazovaly co nejlépe, volíme další identické body na významných a jednoznačně identifikovatelných bodech po obvodu oříznutého listu mapy.

Mapové listy císařských otisků mají nepravidelnou srážku a je tedy možné, že při použití identických bodů pouze na krajích mapy může být kresba uvnitř mapy posunuta. V tomto případě jsem použila jako další identické body i významné objekty uvnitř mapy, u kterých lze předpokládat, že se jejich poloha nezměnila. Může se jednat např. o kostely a budovy. Pokud tyto objekty nejsou k dispozici, lze použít rohy parcel

a křížení cest. Není vhodné volit identické body na vodních tocích, jelikož vodní toky mohou v čase měnit své koryto.

Sběr identických bodů zajišťuje v programu ArcGIS funkce *Add Control Points*, kterou lze nalézt v panelu nástrojů *Georeferencing*. Nejprve je zadán bod transformovaného rastrového obrazu a poté bod mapového podkladu, na který se rastr transformuje. Nevhodné identické body lze mazat v tabulce *View Link Table*, kde je také možné vybrat vhodný typ transformace a sledovat jak hodnotu Total RMS Error, tak i odchylky na jednotlivých vlícovacích bodech, přičemž Total RMS Error je střední kvadratická odchylka (Root Mean Square Error).

5.4 Použití transformací

Pro georeferencování císařských otisků jsem zvolila afinní a polynomickou transformaci. Mapové listy se vlivem výroby a působením času zdeformovaly a srážka, která je u každého mapového listu odlišná, je různá ve směru os mapového rámu. Tuto skutečnost respektuje afinní transformace, kterou jsem použila u částí, jež byly menšího rozsahu. Pro části katastrálních obcí, které pokrývaly větší část mapového listu, jsem používala polynomickou transformaci druhého stupně s nadbytečným počtem identických bodů. V následující tabulce jsou uvedeny počty identických bodů, Total RMS Error a použitá transformace pro jednotlivé části katastrálních území, které jsou číslovány podle přehledek uvedených na poskytnutých císařských otiscích.

Tabulka č. 4: **Parametry georeferencovaných mapových listů**

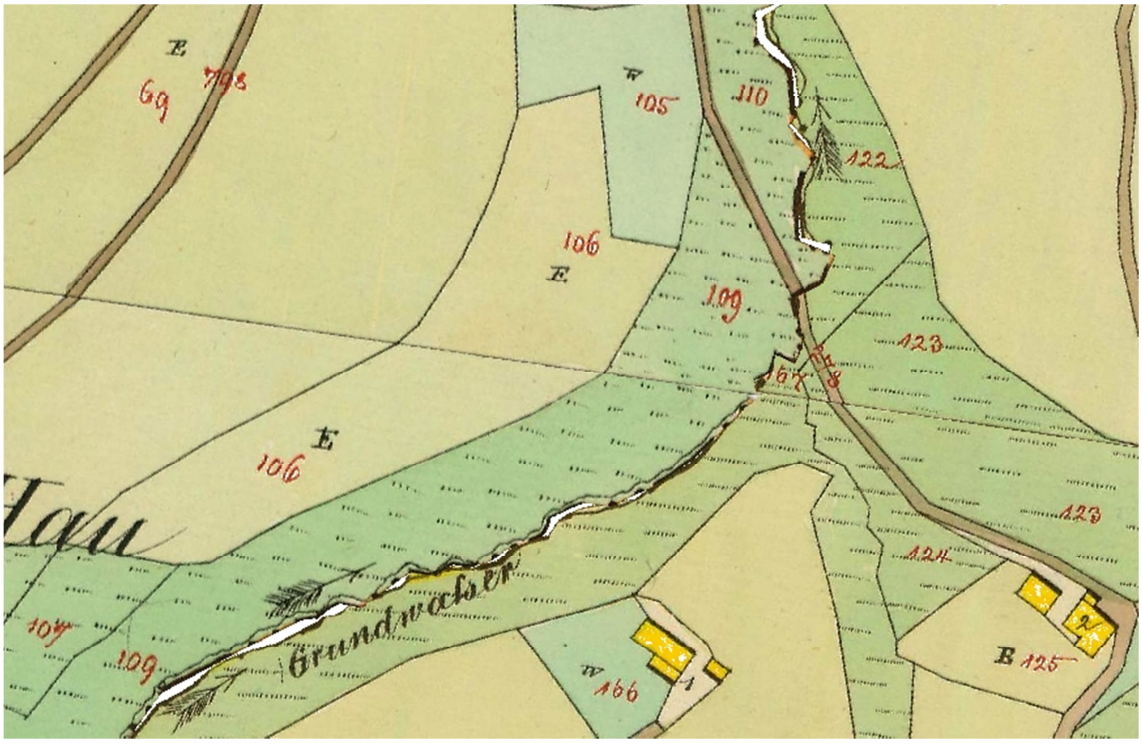
Katastrální obec	Mapový list	Počet identických bodů	Total RMS Error [m]	Použitá transformace
Moldava	1	8	1,50	Polynomická 2. řádu
Moldava	2	6	0,00	Polynomická 2. řádu
Moldava	3	9	1,21	Polynomická 2. řádu
Moldava	4	19	1,26	Polynomická 2. řádu
Moldava	5	14	1,55	Polynomická 2. řádu
Moldava	ad 5	3	0,00	Afinní
Moldava	6 8	10	1,31	Polynomická 2. řádu
Moldava	7	9	1,04	Polynomická 2. řádu
Pastviny	1 3	15	1,96	Polynomická 2. řádu
Pastviny	2 4	19	1,69	Polynomická 2. řádu
Pastviny	5	5	0,84	Afinní
Oldříš	1	8	1,11	Polynomická 2. řádu
Oldříš	2 3	14	1,72	Polynomická 2. řádu
Oldříš	ad 3	5	0,74	Afinní

Zdroj: vlastní

Při georeferencování jsem se snažila pro každou část katastrálních obcí nalézt co nejvhodnější počet a polohu identických bodů a typ transformace v závislosti na co nejnižší hodnotě Total RMS Error. Total RMS Error na žádném transformovaném mapovém listu nepřekračuje hodnotu 2 m. Hlavním úkolem této práce je rekonstrukce zaniklých obcí a pro tyto účely je přesnost dosažená při georeferencování dostačující.

5.5 Zhodnocení georeferencování císařských otisků

Georeferencované části odpovídajících si katastrální obcí na sebe navazují pouze s minimálními spárami a překryvy (max. 3 pixely). To ovšem neznamená, že kresba sousedících částí v rámci jedné katastrální obce na sebe vždy plynule navazuje. Neodpovídající si kresbu na styku dvou sousedních částí jedné katastrální obce lze přisoudit deformaci mapového listu. Avšak mezi sousedními katastrálními obcemi se často vyskytují spáry či překryvy několikanásobně větší. Jako příklad nelícující katastrální hranice uvádím na obrázku 15 úsek katastrální hranice vedoucí po potoce mezi obcemi Moldava a Oldříš.



Obr. 15, **Katastrální hranice mezi obcemi Moldava a Oldříš**, zdroj: ČÚZK

Každá georeferencovaná část zadaných katastrálních obcí v programu ArcGIS má v *Layer Properties* v záložce *Source* definovanou *Cell Size (X, Y)* čili velikost pixelu v rozmezí 0,25–0,33 m. Odtud tedy můžeme vyvodit, že máme-li spáru o velikosti tři pixely, představuje vzdálenost do jednoho metru, což v rámci přesnosti císařských otisků a účelu prováděného georeferencování nepředstavuje významnou nepřesnost. A jak uvádí Michal (2009), společné hranice sousedních obcí na mapách stabilního katastru byly kontrolovány na průsvitce s přesností asi 4 m, tj. v měřítku 1 : 2 880 1,5 mm.

5.6 Vektorizace

Pro rekonstrukci zadaných obcí a tedy pro zjištění jejich rozsahu ve třech obdobích, jsem v programu ArcGIS prováděla vektorizaci vybraných prvků – budovy a cesty, přičemž postup vektorizace byl stejný jako při tvorbě ořezových polygonů. Jako podklad pro vektorizaci sloužily georeferencované císařské otisky z roku 1846 a 1847, SMO-5 z roku 1953 a současná katastrální mapa.

V rámci vektorizace prvků na císařských otiscích jsem vytvořila dvě polygonové vrstvy: CO_cesty a CO_budovy. Do atributové tabulky CO_cesty jsem přidala atributy Parcelní číslo a Obec. Do atributové tabulky CO_budovy jsem přidala atributy Parcelní číslo, Obec a Typ, přičemž atribut Typ rozlišuje, jestli se jedná o budovu spalnou nebo nespalnou. U budov zobrazených na císařských otiscích si kromě rozlišení na spalné a nespalné budovy můžeme povšimnout zesílených linií na hranách stavby, které značí stranu se vstupem do objektu. V případě zesílených linií jsem vedla polygon uprostřed této linie.

Při vektorizaci SMO-5 jsem opět rozdělila vektorizované objekty na SMO5_budovy a SMO5_cesty. Jelikož se nejedná o katastrální mapu a nejsou zde zaznamenána parcelní čísla, přidala jsem do atributových tabulek pouze atribut Obec.

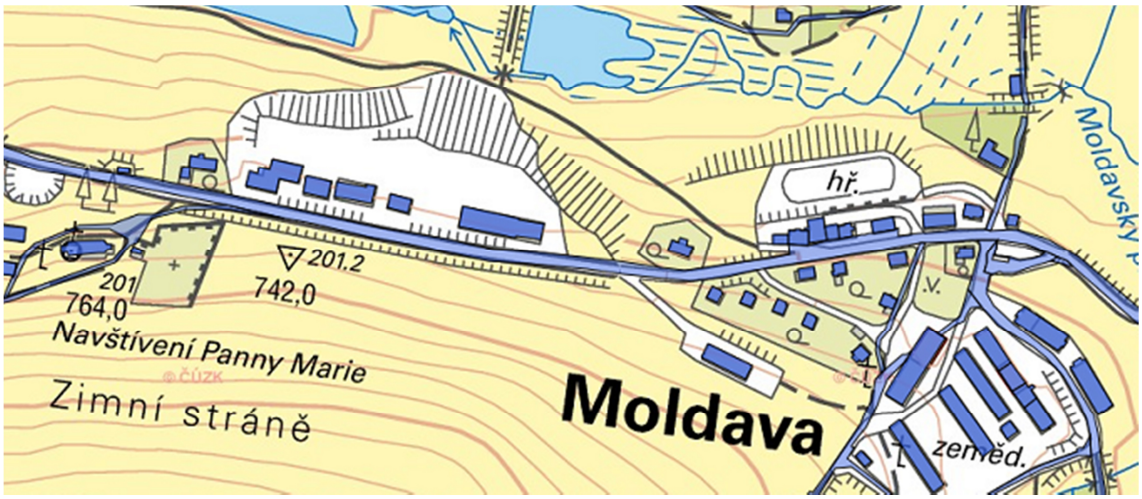
Pro vektorizaci cest jsem pomocí nástroje *Create Features* vybrala volbu kresby *Polygon*. Při vektorizaci budov jsem používala volbu *Rectangle* a většinu budov jsem tedy kreslila jako pravoúhlý objekt. Pouze u budov, které byly na první pohled nepravoúhlé, jsem volila volbu kresby *Polygon*.

Ze současné katastrální mapy jsem vybrané prvky obcí získala jiným způsobem. Od ČÚZK jsem získala vektorová data zadaných katastrálních území ve formátu GML. Jelikož program ArcGIS 10.1 není schopen data v tomto formátu otevřít, použila jsem pro převedení dat do formátu SHP program Quantum GIS 1.8.0 a získala jsem tak vektorovou kresbu, pokrývající tři katastrální území ve třech vrstvách. Vytvořila jsem tedy nové polygonové vrstvy KN_budovy a KN_cesty, do kterých jsem kresbu z načtených vrstev zkopírovala a následně jsem smazala nepotřebné polygony. Poté jsem do programu ArcGIS pomocí WMS ze serveru ČÚZK připojila rastrovou katastrální mapu a ve vrstvě KN_budovy jsem opravila polygony podle vnitřní kresby připojené katastrální mapy.

6 Webová mapová aplikace

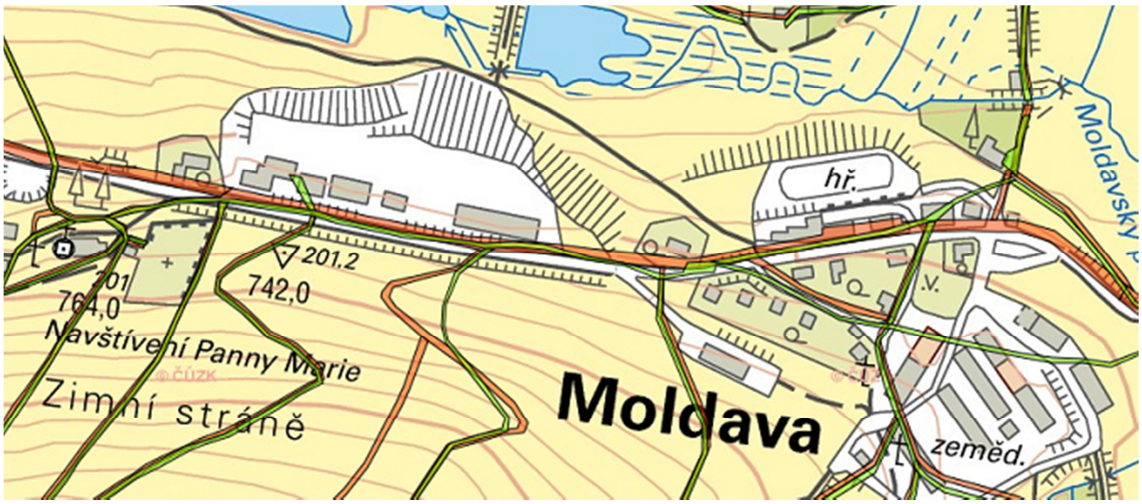
Pro rekonstrukci zaniklých obcí, a tedy pro vizualizaci zvektorizovaných cest a budov, byla použita webová mapová aplikace vytvořená pomocí ArcGIS Online od společnosti ESRI. ArcGIS Online slouží jako prostředek pro publikaci, prohlížení a sdílení dat, interaktivních map a aplikací v prostředí internetu (ARCDATA). Pro nekomerční účely lze ArcGIS Online využívat bezplatně.

Pro práci v ArcGIS Online je nutná bezplatná registrace na webové stránce www.arcgis.com, kde probíhá vytváření mapy. Pro vytvoření nové mapy je možné použít předdefinovanou *Basemap* (podkladovou mapu), nebo lze přidat jinou podkladovou mapu pomocí funkce *Add Layer from Web*. Jelikož vytvořená vektorová data jsou v souřadnicovém systému S-JTSK, byla jako podkladová mapa zvolena Základní mapa ČR středního měřítka, jejíž souřadnicový systém je také S-JTSK. Základní mapu poskytuje jako prohlížecí službu ČÚZK. Základní mapa v měřítkové řadě 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 200 000 je dále doplněna mapami České republiky v měřítku 1 : 500 000 a 1 : 1 000 000 (ČÚZK). Jedná se o prohlížecí službu poskytovanou technologií Esri ArcGIS Server (ČÚZK). Dále byly pomocí funkce *Add Layer from File* přidány všechny vytvořené vektorové vrstvy ve formátu SHP. Při porovnání vektorových vrstev katastru nemovitostí s podkladovou mapou ve webové aplikaci (ZM 1 : 10 000) si lze všimnout, že vektorové objekty velmi dobře korespondují s mapovou kresbou.



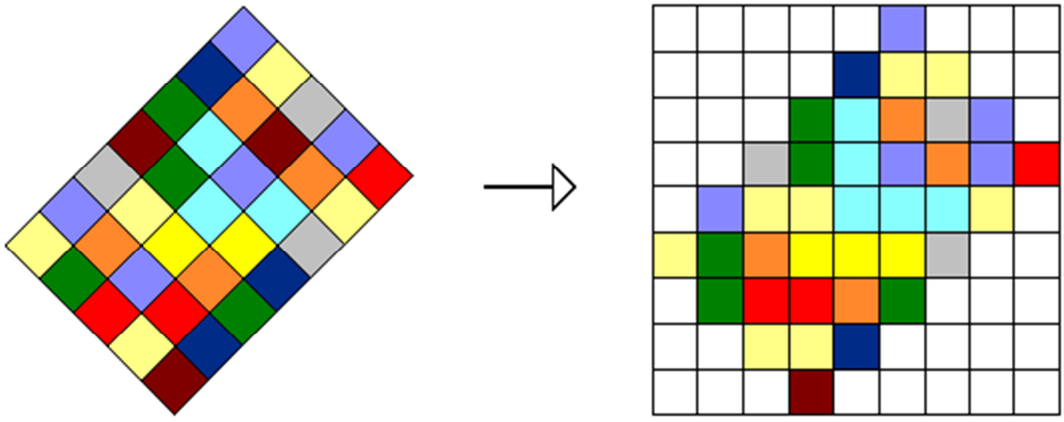
Obr. 16, **Výřez webové mapové aplikace, vrstvy KN_cesty a KN_budovy**

Ostatní vektorové vrstvy jsou oproti stavu katastrální mapy posunuté, což je způsobeno georeferencováním mapových podkladů, na základě kterých byly vektorové vrstvy vytvořeny. Přesto si obzvláště vektorové vrstvy cest tvarem dobře odpovídají.



Obr. 17, **Výřez webové mapové aplikace, vrstvy CO_cesty (zelené) a SMO5_cesty (červené)**

Dále byly do ArcGIS Online přidány rastrové vrstvy obsahující současné ortofoto a georeferencované císařské otisky zadaných obcí. Jednotlivé georeferencované části katastrálních obcí byly nejprve v programu ArcGIS pomocí funkce *Mosaic To New Raster* převzorkovány a spojeny dle katastrálních území, přičemž katastrální obec Moldava byla pro svou velikost rozdělena na dvě části. Při převzorkování dochází k vypočítání nové matice pixelů (Cajthaml, 2012, str. 72).



Obr. 18, Převzorkování, zdroj: GEPRO

Dále bylo nutné v programu ArcGIS pro službu obsahující císařské otisky nadefinovat parametry v S*ervice Editor*, kde byly nadefinovány dlaždice dle předdefinovaných dlaždic výše uvedené Základní mapy ČR. Po zpřístupnění služby byly císařské otisky připojeny do ArcGIS Online.

Výsledná webová mapová aplikace dokumentuje stav cest a budov obcí Moldava, Oldříš a Pastviny ve třech časových obdobích. Webová mapa a webová mapová aplikace jsou dostupné na adrese:
www.arcgis.com/home/search.html?q=owner:NovotnaBP

Závěr

Cílem této bakalářské práce byla vizualizace významných prvků – cest a budov obcí Moldava, Oldříš a Pastviny v Ústeckém kraji pomocí webové mapové aplikace ArcGIS Online. Stav obcí byl rekonstruován pomocí tří mapových podkladů, ve kterých byly zvektorizovány významné prvky – cesty a budovy. Prvním podkladem byly císařské otisky map stabilního katastru vyhotovené v roce 1846 pro obce Pastviny a Oldříš a v roce 1847 pro Moldavu. Bylo provedeno georeferencování císařských otisků na podklad map pozemkového katastru, který je v souřadnicovém systému S-JTSK. Dalšími podklady pro rekonstrukci obcí byly Státní mapa odvozená 1 : 5 000, která pro uvedené obce vznikla v roce 1953 a současná katastrální mapa, která byla poskytnuta ČÚZK ve vektorové podobě, a nebylo tedy nutné významné prvky vektorizovat. Při zobrazení vektorových dat jsou jednotlivé vrstvy (CO, SMO-5 a KN) navzájem posunuty. Tato skutečnost může být způsobena georeferencováním a přesností podkladových map, na základě kterých došlo k vektorizaci cest a budov. Za nejpřesnější podklad lze považovat současnou katastrální mapu.

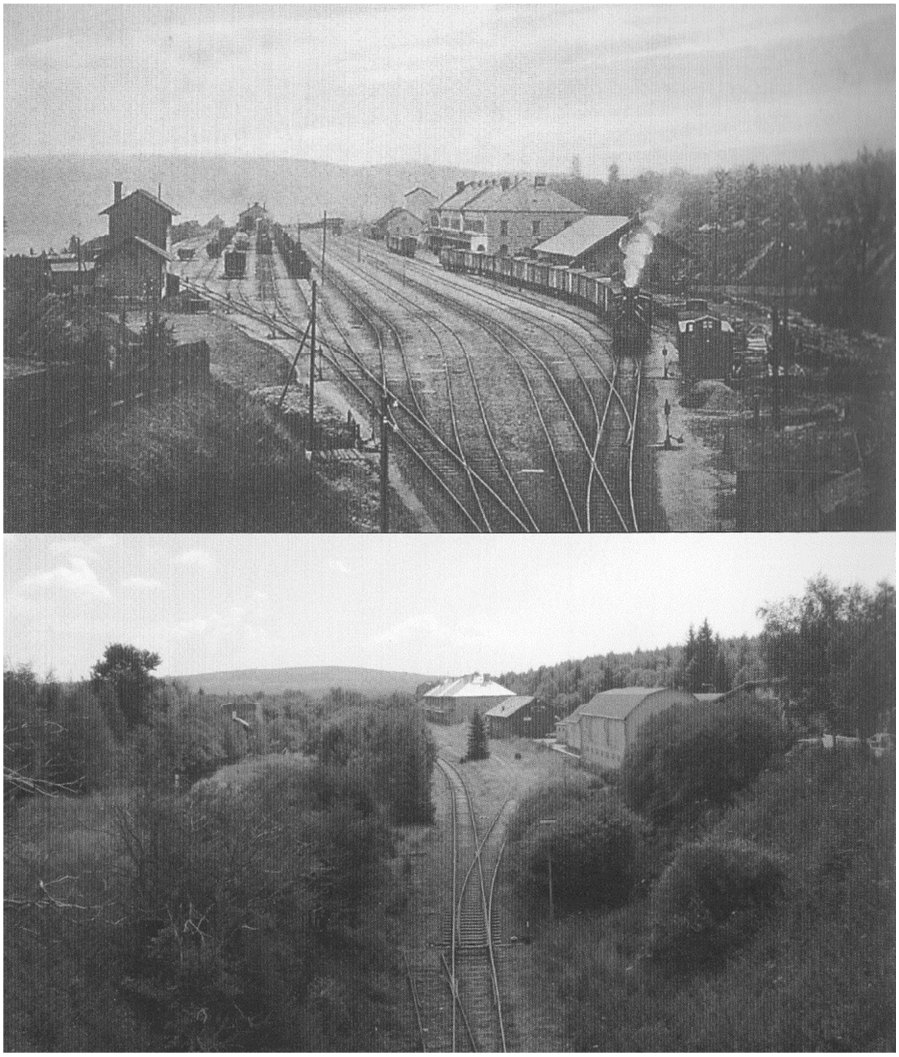
Z vizualizace vektorových dat v ArcGIS Online můžeme vyčíst, že rozsah obcí Pastviny a Oldříš byl v době vytvoření císařských otisků i Státní mapy odvozené 1 : 5 000 velice podobný. Avšak porovnáme-li stav zobrazený na SMO-5 se stavem současné katastrální mapy, vidíme, že v oblasti obcí zůstaly po demoliční akci po druhé světové válce do dnešních dnů už jen některé komunikace. Naopak v obci Moldava došlo mezi lety 1847 a 1953 k rozšíření zástavby v blízkém okolí železniční stanice (železnice byla postavená na konci 19. století) a v centru obce. Při porovnání stavu SMO-5 a současné katastrální mapy si lze povšimnout, že část Dolní Moldavy po druhé světové válce stejně jako obce Pastviny a Oldříš zcela zanikla a naopak v centru obce bylo postaveno zemědělské družstvo. Webová mapová aplikace tak velmi dobře dokumentuje vývoj, resp. zánik obcí Moldava, Oldříš a Pastviny nacházejících se v blízkosti státní hranice v oblasti bývalých Sudet.

Vhodným rozšířením této práce by mohlo být vytvoření 3D modelů krajiny zaniklých obcí a budov, jako je tomu v bakalářské práci Jelénka (2010) a Koucké (2011).

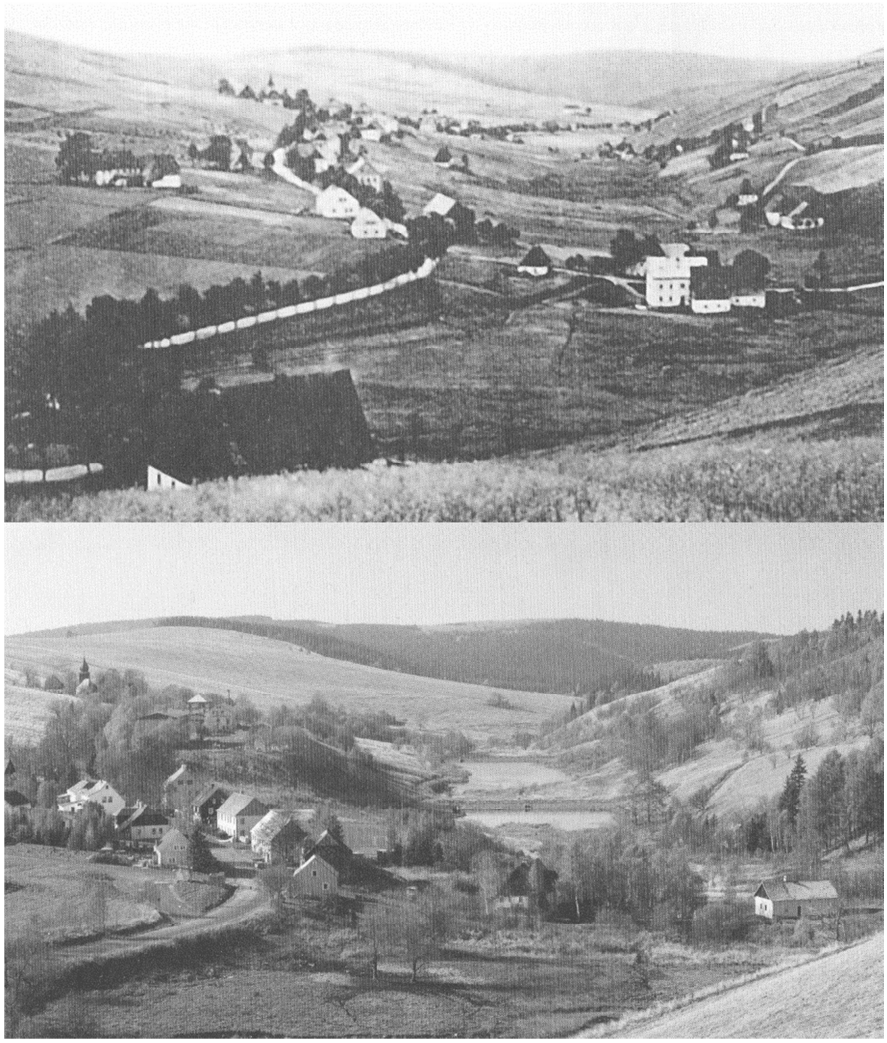
Seznam obrázků

Obr. 1, Císařský otisk – Moldava 13
Obr. 2, Průběh státní hranice v katastrální obci Moldava (mapový list č. 2 a 6) 15
Obr. 3, Souřadnicový systém S-JTSK 17
Obr. 4, Katastrální mapa pozemkového katastru – Moldava 18
Obr. 5, SMO-5 – Moldava 19
Obr. 6, Historické ortofoto z roku 1953 – Moldava 20
Obr. 7, Katastrální mapa – Moldava 21
Obr. 8, Ortofoto ČR – Moldava 22
Obr. 9, Shodnostní transformace 24
Obr. 10, Shodnostní transformace – posun 24
Obr. 11, Podobnostní transformace 25
Obr. 12, Afinní 6-prvková transformace 26
Obr. 13, Afinní 5-prvková transformace 27
Obr. 14, Polynomické transformace 1., 2. a 3. řádu 29
Obr. 15, Katastrální hranice mezi obcemi Moldava a Oldříš 35
Obr. 16, Výřez webové mapové aplikace, vrstvy KN_cesty a KN_budovy 37
Obr. 17, Výřez webové mapové aplikace, vrstvy CO_cesty a SMO5_cesty 38
Obr. 18, Převzorkování 38
Obr. 19, Nádraží v Moldavě v letech 1908 a 2008 42
Obr. 20, Dolní Moldava okolo roku 1920 a v roce 2007 43
Obr. 21, Dolní Moldava v letech 1910 a 2006 44
Obr. 22, Historická fotografie – Pastviny 44
Obr. 23, Historická fotografie – Pastviny 45
Obr. 24, Historická fotografie – kaple v Pastvinách 45
Obr. 25, Historická fotografie – Oldříš 46
Obr. 26, Historická fotografie – hostinec Rudolf v Oldříši 46
Obr. 27, Historická fotografie – hostinec Rehwalds v Oldříši 47

Grafické přílohy



Obr. 19, **Nádraží v Moldavě v letech 1908 a 2008**, zdroj: Mikšíček



Obr. 20, **Dolní Moldava okolo roku 1920 a v roce 2007**, zdroj: Mikšíček

Obr. 21, **Dolní Moldava v letech 1910 a 2006**, zdroj: Mikšíček

Obr. 22, **Historická fotografie – Pastviny**, zdroj: Koppe

Obr. 23, **Historická fotografie – Pastviny**, zdroj: Koppe

Obr. 24, **Historická fotografie – kaple v Pastvinách**, zdroj: Koppe

Obr. 25, **Historická fotografie – Oldříš**, zdroj: Koppe

Obr. 26, **Historická fotografie – hostinec Rudolf v Oldříši**, zdroj: Koppe

Obr. 27, **Historická fotografie – hostinec Rehwalds v Oldříši**, zdroj: Koppe

Elektronické přílohy

Obsah DVD

/bp	bakalářská práce ve formátu PDF
/4828-1-moldava	data pro katastrální území Moldava
/1_puvodni_4828-1	původní data
/2_orezana	ořezaná data
/3_reogeferencovana	georeferencovaná data
/obrazky_rozlozeni_IB	přehled rozložení identických bodů
/5427-1-oldris	data pro katastrální území Oldříš
/1_puvodni_5427-1	původní data
/2_orezana	ořezaná data
/3_reogeferencovana	georeferencovaná data
/obrazky_rozlozeni_IB	přehled rozložení identických bodů
/5647-5-pastviny	data pro katastrální území Pastviny
/1_puvodni_5647-5	původní data
/2_orezana	ořezaná data
/3_reogeferencovana	georeferencovaná data
/obrazky_rozlozeni_IB	přehled rozložení identických bodů
/ArcGIS_online	data pro vytvoření mapové aplikace
/rastrova_data	
/vektorova_data	
/georeferencovana_data	soubor ve formátu MXD (pro ArcGIS 10.1), který obsahuje georeferencované císařské otisky a vektorové vrstvy
/georeferencovana_data_10.0	soubor ve formátu MXD (pro ArcGIS 10.0), který obsahuje georeferencované císařské otisky a vektorové vrstvy

Použitá literatura

ARCDATA PRAHA. *ArcGIS Online* [online]. [cit. 2013-05-09]. Dostupné z: http://www.arcdata.cz/produkty-a-sluzby/gis-on-line/arcgis-online/

BERAN, Pavel. *Zaniklé obce a objekty po roce 1945* [online]. [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: http://www.zanikleobce.cz/

CAJTHAML, Jiří. Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy. Praha: ČVUT, 2012. ISBN 978-80-01-05010-1.

ČORNEJ, Petr, Ivana ČORNEJOVÁ, František PARKAN a Milan KUDRYS. *Dějepis pro střední a odborné školy.* Praha: Pedagogické nakladatelství a.s., 2002. ISBN 80-7235-194-X.

ČÚZK. *Geoportál ČÚZK: Ortofoto České republiky – úvod* [online]. 2010 [cit. 2013-04-27]. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28kqbuhaykrzhemkbh5dcwwdqv%29%29/default.aspx?mode=TextMeta&text=ortofoto_info&side=ortofoto&menu=23

ČÚZK. *Geoportál ČÚZK: Prohlížecí služba AGS - Základní mapy ČR* [online]. [cit. 2013-05-09]. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28zvptdsfj52ziu245thki3fzc%29%29/Default.aspx?mode=TextMeta&metadataXSL=full&side=wms.AGS&metadataID=CZ-CUZK-AGS-ZM-P

ČÚZK. *Geoportál ČÚZK: První vydání Státní mapy 1:5 000 odvozené* [online]. [cit. 2013-05-10]. Dostupné z: http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28l5i12y45v0w5w3azi5fmkkiu%29%29/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-SMO5-R&head_tab=sekce-02-gp&menu=2905

ESRI. *ArcGIS Desktop Help* [online]. 2008 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Georeferencing_a_raster_dataset

GEPRO (DOUBRAVOVÁ, Lada). *Rastry v programu Kokeš* [online]. 2001 [cit. 2013-03-01]. Dostupné z: http://www.gepro.cz/geodezie-a-projektovani/tipy-a-triky/rastry/rastry-v-programu-kokes/

Grünwald v Krušných horách [online]. 2010 [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: http://gruenwald.webpark.cz/

HÁNEK, Pavel. *Data z dějin zeměměřictví: 25 tisíc let oboru*. Praha: Klaudian, 2012. ISBN 978-80-902524-4-8.

HUML, Milan a Jaroslav MICHAL. *Mapování 10*. Praha: ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03166-7.

JELÉNEK, Jan. *3D rekonstrukce krajiny na příkladu zaniklých obcí v českém pohraničí a vojenských újezdech*. Praha, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Karlova.

KOCOURKOVÁ, Květoslava. *Z dějin obce Grunwald* [online]. 1978 [cit. 2013-02-23]. Dostupné z: http://gruenwald.webpark.cz/grunwald3.htm

KOPPE, Thomas. *Procházky historií v českém Krušnohoří* [online]. [cit. 2013-05-05]. Dostupné z: http://www.boehmisches-erzgebirge.cz/cz/index.html

KOUCKÁ, Lucie. *3D rekonstrukce zaniklých částí města Dobříš*. Praha, 2011. Dostupné z: http://gis.vsb.cz/GISacek/GISacek_2012/papers/koucka.pdf. Bakalářská práce. Univerzita Karlova.

KOVAŘÍK, David. *Demoliční akce v českém pohraničí v letech 1945–1960*. Brno, 2009. Dostupné z: http://is.muni.cz/th/22975/ff_d/disertacni_prace.txt. Disertační práce. Masarykova univerzita.

MARŠÍK, Zbyněk. *Dějiny zeměměřictví*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o. Brno, 1998. ISBN 80-214-0972-X.

MICHAL, Jaroslav a Karel BENDA. *Katastr nemovitostí*. Praha: ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04336-3.

MIKŠÍČEK, Petr. *Tváře Krušnohoří*. Sokolov: Fornica graphic, s. r. o, 2009. ISBN 978-80-87194-07-2.

MIKŠOVSKÝ, Miroslav, Petr SOUKUP. *Kartografická polygrafie a reprografie*. Praha: ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04354-7.

NOVÁK, Petr. *GIS server na FŽP UJEP: Seminární projekt* [online]. 2008 [cit. 2012-11-30]. Dostupné z: http://gis.fzp.ujep.cz/?q=seminarni-projekt

Obec Moldava (KVASŇOVÁ, Markéta). *Historie* [online]. [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: http://www.moldava.cz/obec-e27a/historie/

Obec Moldava (KVASŇOVÁ, Markéta). *Památky v obci* [online]. [cit. 2013-03-08]. Dostupné z: http://www.moldava.cz/turistika/pamatky-v-obci/

PAVELKA, Karel. *Fotogrammetrie 1*. Praha: ČVUT, 2009. ISBN 978-80-01-04249-6
SEMOTANOVÁ, Eva. *Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí*. Praha: Libri, s. r. o., 2001. ISBN 80-7277-078-0.

SPIRIT, Michal. Tzv. *Benešovy dekrety: předpoklady jejich vzniku a jejich důsledky*. Praha: Oeconomica, 2004. ISBN 80-245-0755-2.

ŠÁDEK, Bohumil, Martin ŽABA a Jan URBAN. *Moldavská horská dráha*. Rokycany: Spolek Lokálka Group Rokycany, 1999.

UJEP. *Projekt MK ČR (NAKI): Rekonstrukce krajiny a databáze zaniklých obcí v Ústeckém kraji pro zachování kulturního dědictví* [online]. 2012 [cit. 2013-05-06]. Dostupné z: http://most.ujep.cz/naki/obce/index.htm

VÚGTK. *Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí* [online]. 2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: http://www.vugtk.cz/slovnik/index.php

Předpis č. 12 ze dne 21. června 1945. Dekret prezidenta republiky o konfiskaci a urychleném rozdělení zemědělského majetku Němců, Maďarů, jakož i zrádců a nepřátel českého a slovenského národa. 1945. Dostupné z: http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1945-12

Předpis č. 28 ze dne 20. července 1945. Dekret prezidenta republiky o osídlení zemědělské půdy Němců, Maďarů a jiných nepřátel státu českými, slovenskými a jinými slovanskými zemědělci. 1945. Dostupné z: http://www.zakonyprolidi.cz/cs/1945-28

Zákon č. 177 ze dne 16. prosince 1927. O pozemkovém katastru a jeho vedení. 1945. Dostupné z: http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/cd/cd_zak/zakony/177-27.htm

Není stále zamračeno [film]. Scénář KACHYŇA, Karel, Vojtěch JASNÝ. 1949.