

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V
PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM GEODÉZIE A KARTOGRAFIE

STUDIJNÍ OBOR GEODÉZIE, KARTOGRAFIE A
GEOINFORMATIKA



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Databáze mostů a přívozů přes Vltavu

Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Katedra geomatiky

květen 2020

Jan Hrubý

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Hrubý Jméno: Jan Osobní číslo: 477446
Zadávací katedra: katedra geomatiky
Studijní program: Geodézie a kartografie
Studijní obor: Geodézie, kartografie a geoinformatika

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Databáze mostů a přívozů přes Vltavu
Název bakalářské práce anglicky: Database of bridges and ferries across the Vltava River Pokyny
pro vypracování:
Cílem bakalářské práce je nasbírat informace o mostech a přívozech přes řeku Vltavu. Sbírány budou aktuální informace ze současných map i historická data ze starých map (vojenská mapování, stabilní katastr). Výstupem práce bude databáze a její vizualizace pomocí webové mapové aplikace.

Seznam doporučené literatury:
Cajthaml, J.: Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy, ČVUT, 2012. Čáka, J.: Zmizelá Vltava, Paseka, 2002. <https://storymaps.arcgis.com/>

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.
Datum zadání bakalářské práce: 17.2.2020 Termín odevzdání bakalářské práce: 15.5.2020
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské 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“.

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zabývá řekou Vltavou, konkrétně mosty a přívozy, které se na Vltavě nachází, a cestami, které přes Vltavu v minulosti vedly. Dále pojednává o historických mapových podkladech, zobrazujících naše území, na kterých byly bývalé mosty a přívozy vyhledávány. Databáze všech mostů a přívozů byla zpracována v softwaru ArcGIS Pro. Výsledným produktem práce je webová mapová aplikace, vytvořená prostřednictvím platformy ArcGIS Online.

ABSTRACT

This bachelor thesis regards to the Vltava River. Specifically the bridges and the ferries that are located on the Vltava River and roads that led across the river. It also deals with the historical mapping materials showing our territory that were used as a searching tool for the bridges and ferries. The database of all these bridges and the ferries was processed in the software ArcGIS Pro. The final product of the work is the web mapping application created through the platform ArcGIS Online.

KLÍČOVÁ SLOVA

Vltava, most, přívoz, vojenská mapování, geodatabáze, třída prvků, atributová tabulka, ArcGIS Pro, ArcGIS Online, webová mapová aplikace, Web AppBuilder for ArcGIS

KEYWORDS

The Vltava River, bridge, ferry, military mapping, geodatabase, feature class, attribute table, ArcGIS Pro, ArcGIS Online, web mapping application, Web AppBuilder for ArcGIS

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Mosty a přívozy přes Vltavu vypracoval samostatně. Veškeré použité informační zdroje jsem uvedl v seznamu literatury.

V Praze dne

.....

(podpis autora)

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval vedoucímu práce doc. Ing. Jiřímu Cajthamlovi Ph.D. za odborné rady, připomínky a věnovaný čas v průběhu zpracování. Dále bych chtěl poděkovat rodině za veškerou podporu během mého studia.

Obsah

1. Úvod.....	7
2. Rešerše	8
3. Vltava.....	9
3.1 Symbol vlasti	9
3.2 Původ dnešního názvu	10
3.3 Vltava v číslech	10
3.4 Průběh toku.....	11
3.5 Historie vodní dopravy	12
3.6 Využití.....	14
4. Mapové podklady	16
4.1 První vojenské mapování	16
4.2 Druhé vojenské mapování.....	18
4.3 Mapy stabilního katastru	19
4.4 Třetí vojenské mapování	20
5. Vyhledávání současných mostů a přívozů.....	21
5.1 V krátkosti o Mapy.cz.....	21
5.2 Vytvoření tabulky pro vyhledávání informací	21
5.3 Vyhledávání	22
6. Vyhledávání bývalých mostů a přívozů.....	25
6.1 Vyhledávání na mapách 1. vojenského mapování	25
6.2 Vyhledávání na mapách 2. vojenského mapování	26
6.3 Vyhledávání na mapách stabilního katastru	27
6.4 Vyhledávání na mapách 3. vojenského mapování	28
7. Práce v prostředí ArcGIS Pro	29
7.1 Co je vlastně geodatabáze?.....	29
7.2 Tvorba a otevírání geodatabáze.....	30
7.3 Export dat z excelovského souboru	30
7.4 Úprava dat v atributové tabulce	31
7.5 Vyhledávání informací v atributové tabulce	33
7.6 Vytváření prostorových dotazů.....	33
7.7 Úprava symbologie.....	34
7.8 Připojení dalších vrstev s mapovými podklady	35
7.9 Nastavení referenčního měřítka	36
7.10 ArcGIS Online	36

8. Vytváření webové mapové aplikace	37
8.1 Web AppBuilder for ArcGIS.....	37
8.2 Story maps.....	39
8.3 Konfigurovatelné aplikace	40
9. Diskuse.....	41
10. Závěr	42
11. Seznam literatury	43
12. Seznam obrázků.....	44
13. Seznam tabulek.....	45
14. Seznam příloh	45

1. Úvod

Není překvapením, že se obraz naší dnešní krajiny oproti tomu z dob minulých výrazně liší. Vlivem neustálé modernizace a zásahů člověka do přírodní sféry dochází k různým změnám, ať už se jedná o naše lesy, pole, louky nebo třeba i vodní toky.

Právě jednomu z nejnámějších vodních toků jsem se věnoval během zpracování své bakalářské práce. Řeč je o řece Vltavě, která si během několika století prošla značnými změnami a bezpochyby patří k nejoblíbenějším prozkoumávaným přírodním prvkům různých badatelů. V dnešní době vede přes řeku velké množství zrekonstruovaných nebo relativně nově postavených mostů. Dá se předpokládat, že se zde v minulosti namísto těchto mostů nacházely přívozy, které umožňovaly lidem přemístit se z jednoho břehu na druhý. Ale tyto byly využívány i k přemísťování různých surovin.

V rámci své bakalářské práce jsem se zabíral vyhledáváním současných a bývalých mostů a přívozů. K vyhledávání jsem využil několik historických mapových podkladů, především map z bývalých vojenských mapování. Za zájmové území jsem si vybral část začínající pramenem Teplé Vltavy po soutok Vltavy s řekou Berouňkou.

Snahou bylo posbírat co největší množství informací o jednotlivých objektech a následně vytvořit geodatabázi v programu ArcGIS Pro. Výstupem celé práce je webová mapová aplikace, která byla vytvořena prostřednictvím ArcGIS Online. Tato aplikace je určena všem uživatelům, kteří se zajímají o řeku Vltavu, popřípadě pro ty, kteří si rádi prohlíží staré dochované mapové podklady.

Obsah mé bakalářské práce bych rozdělil do tří hlavních částí:

První část pojednává o samotné řece. Lze se zde dočíst o její historii, využití, průběhu toku nebo třeba o zajímavých číselných údajích, které Vltavě náleží.

Ve druhé části jsem se zabýval konkrétními mapovými podklady, které byly v minulých dobách využívány. Přednostně jsem shromažďoval informace o jejich vzniku, podobě, využití a účelu, za jakým vznikaly.

Ve třetí části popisují průběh vytváření mapové aplikace, a to od samotného vyhledávání mostů a přívozů, přes vytváření a úpravu geodatabáze, až po detailní úpravy prostředí, ve kterém je tato aplikace přístupná veřejnosti.

2. Rešerše

Podobnými tématy bakalářských nebo diplomových prací se už zabývaly někteří absolventi ze stejného studijního oboru.

Zmínil bych se například o diplomové práci Moniky Kutišové nesoucí název *Webová mapová aplikace pro prezentaci drobných památek v okolí Lázní Jeseník*. Zmiňovaná se během zpracování zabývá také tvorbou webové mapové aplikace, která umožňuje zobrazení drobných památek v okolí vesnice Lázně Jeseník. Samotné tvorbě této aplikace předcházela sběr dat, která byla následně zpracována a v programu ArcGIS uspořádána do geodatabáze. Vzhledem k tomu, že byla používána i rastrová data, bylo nutné provést tzv. georeferenci. Výsledná mapová aplikace poskytuje zobrazení textových i obrazových informací o dané památce. [13]

V rámci zpracování své bakalářské práce si podobné téma zvolil i Ondřej Blažek. Ten ve své práci s názvem *Zámek Milotice-Zpracování mapové a plánové dokumentace* shromáždil veškeré mapové a plánové dokumenty, které se týkaly samotného zámku, ale i jeho okolí. Jako podklady byly zpracovány císařské otisky, dále pak reambulovaná katastrální mapa a státní mapa odvozená 1: 5 000. Autor této práce popisuje historii zámku, informuje o změnách okolní krajiny, ke kterým v minulosti došlo, zabývá se konkrétními mapovými podklady a své výsledky prezentuje prostřednictvím webové mapové aplikace. [12]

Bakalářská práce s názvem *Vytvoření a optimalizace nástroje pro prostorové zobrazení fotografií v rámci webových aplikací platformy Esri* je dílem Lubomíra Bucka. Ten se zabývá podrobně funkcí webových mapových aplikací. Především je zde vysvětlena problematika ohledně nástrojů (widgety) určených k vizualizaci fotografického materiálu. Jsou zde popsány i technologie, které byly využívány při tvorbě widgetu. [11]

Vzhledem k tomu, že jsem se během zpracování své bakalářské práce zajímal hodně o řeku Vltavu, narazil jsem na zajímavé webové stránky www.stara-vltava.cz. Tyto stránky se již od roku 2001 snaží pomocí historických fotografií nastítnit, jak vypadalo okolí řeky v minulých dobách. K nahlédnutí jsou zdokumentovaná místa, která jsou pro běžného člověka neznámá. Inspirací pro vytvoření těchto webových stránek se stala kniha od Jana Čáky *Zmizelá Vltava*. [1]

V úvodu jsem se už zmínil, že jsem při hledání mostů a přívozů využíval staré historické mapové podklady. Laboratoř geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně v Ústí nad Labem se orientuje na využívání starých map při studiu krajiny. I díky tomu je možné si mapové podklady prohlížet přímo z pohodlí domova na webových stránkách www.oldmaps.geolab.cz. [7]

Problematikou zpracování starých map se taktéž zabývá doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D. v publikaci *Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy*.

Katedra geomatiky na Stavební fakultě ČVUT se aktuálně zabývá v rámci projektu Ministerstva kultury proměnou historické krajiny v okolí Vltavy v důsledku povodní, stavby přehrad a změn ve využití území s vazbami na kulturní a společenské aktivity v okolí řeky. V minulých letech se katedra pod vedením doc. Ing. Jiřího Cajthamla, Ph.D. zabývala několika dalšími projekty, jako například projekt SGS SGS15/054/OHK1/1T/11 "Moderní přístupy k výzkumu historických rytin, starých map

a jejich georeferencování. Implementace informačních modelů budov v GIS" z roku 2015. [14]

Na závěr bych se ještě zmínil o společnosti, která se zabývá vývojem softwaru pro práci s geografickými informačními systémy. Řeč je o ESRI, firmě založené roku 1969, jejíž produkty poskytují kompletní platformu GIS. Software ArcGIS Pro jsem v průběhu práce dost využíval a díky vyvinuté platformě ArcGIS Online jsem mohl později vytvořit webovou mapovou aplikaci. Ke dnešnímu dni je možné vytvářet tyto aplikace i pro mobilní zařízení. [2]

3. Vltava

3.1 Symbol vlasti

Kdysi o ní Karel Čapek prohlásil, že je „nepostižitelná a nezbásnitelná do poslední své kapky“. Řeč je o řece, která svým tokem tvoří přirozenou osu naší země, a ne mála lidmi, zejména umělci, je považována za symbol naší vlasti. Známým dílem je bezpochyby symfonická báseň *Vltava* z cyklu *Má Vlast*, která se řadí mezi vrcholová díla Bedřicha Smetany. Ten i v době, kdy mu už nesloužil sluch, zpodobnil pomocí tónů samotný tok řeky od pramene, až k zániku v Labi.

Své pozornosti řeka dosáhla především u výtvarných umělců, kteří se snažili zachytit jednotlivé části řeky, která postupem času měnila nejen tvar svého toku, ale i celkový svůj charakter. O historii této řeky pojednává kniha *Zmizelá Vltava* od Jana Čáky, která se věnuje podobě Vltavy před výstavbou kaskády přehrad a vzdává hold mlynářům, převozníkům, stavitelům lodí, zkrátka lidem, kteří v blízkosti řeky žili. Zachycené kresby, rytiny nebo fotografie jsou využívány jako historické dokumenty, zachycující tehdejší podobu Vltavy. Za zmínění stojí například také slavná kniha fotografií Karla Plicky, který se mimo jiné zabýval i podobou tehdejší Prahy. Symbol této věhlasné řeky je k vidění i v sousoší Alegorie Vltavy sochaře J. V. Pekárka z roku 1916, ve kterém postavy dívek znázorňují samotnou řeku a její hlavní přítoky.

V mnoha případech se Vltava objevuje i na známkách nebo třeba bankovkách společně s hlavním městem Prahou. Její název byl požit i pro známou rozhlasovou stanici: Český rozhlas Vltava. Zajímavostí může být fakt, že Vltava v jisté části Prahy je podle amerického listu *The New York Times* jednou z deseti nejoblíbenějších vodních scenérií v Evropě.



Obr. 1: Vyhlídka Solenická podkova

3.2 Původ dnešního názvu

Samotný název Vltava pochází od starogermánského názvu „Wilt-ahwa“, což přeložením do našeho jazyka znamená divoká voda. Je však prokázáno, že Germáni tento název s největší pravděpodobností převzali od Keltů. Název bližší češtině lze vyhledat v Kosmově kronice z roku 1125, kde je uváděn jako „Wlitaua“. [6]

3.3 Vltava v číslech

Jedná se o řeku s nejdelším tokem u nás, který činí 430 km. Plocha povodí dosahuje hodnoty 28 090 km². Hodnota průměrného průtoku je 151 m³/s. Teplota vody se na různých úsecích řeky liší, nicméně za přibližný průměr lze brát hodnotu kolem 7 °C.

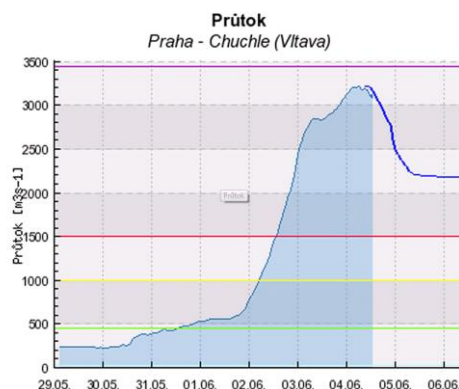
Povodí nabývá v jednotlivých částech různých hloubek a šíří. Maximální hodnota hloubky k dohledání činí 7,2 m, nicméně pokud bereme v potaz i přehradní nádrže, do kterých se řeka vlévá, tak v Orlické přehradě hloubka vody dosahuje až 72 metrů. Naopak nejširší část lze považovat vodní nádrž Lipno, kde je možnost využít některý z aktuálních přívozů, z nichž nejdelší trasu překlenuje cyklopřevoz Hrdoňov-Svatý Tomáš s délkou 1,7 km. [4]

Co se týče mostů, tak za nejdelší je považován relativně nově postavený Radotínský most z roku 2010, který však kromě Vltavy překlenuje také řeku Berounku. Most, který je součástí Pražského okruhu, je mimo jiné nejdelší mostní konstrukcí v České republice. Pokud se budeme zabývat pouze mosty přes Vltavu, tak za nejdelší budeme brát s celkovou délkou 1120 m Negrelliho viadukt. Jedná se o nejdelší železniční most ve střední Evropě. Mimo Prahu, kde se svojí délkou vyčnívá ještě Branický nebo Libeňský most, stojí za zmínění například ještě most Žďákovský (543 m). Nejstarším a zřejmě i nejznámějším mostem je Karlův most ze 14. století.

Důležitou roli hrají předpovědní povodňové stanice, které na základě měření stavů a průtoků jsou schopny předpovídat období povodní, které v minulosti již několikrát způsobily nemalé škody v oblastech blízko řeky. Jednou z takových stanic je kupříkladu stanice Praha-Chuchle nebo stanice v Českých Budějovicích. Pro dopravní činnost je užitečný systém se zkratkou Lavdis, tedy Labsko-Vltavský dopravní informační systém, který poskytuje přehled měřených meteo-údajů, jako například rychlost větru nebo dohlednost v metrech v různých částech řeky, kde je vodní doprava nejvíce využívána. [18]



Obr. 2: Logo Labsko-Vltavského inf. systému



Obr. 3: Graf zobrazující stupně pov. aktivity

3.4 Průběh toku

Počátek této věhlasné řeky není jednoznačný, vzhledem k tomu, že není přiřazen k jednomu jedinému prameni, ale rovnou ke dvěma, z nichž každý se nachází jinde. Za jeden z pramenů je považována Teplá Vltava, která pramení na úpatí Černé hory v blízkosti obce Kvilda. Zde lze najít studánku, která počátek toku pouze symbolizuje. Skutečný pramen se nachází zhruba ve vzdálenosti 200 m od této studánky. Za druhý pramen Vltavy je považována Studená Vltava pramenící za hranicemi v oblasti Bavorska. Tyto dvě části se spojují v blízkosti osady Chlum v nadmořské výšce 731 m a dále už pokračuje jednotný tok s názvem Vltava.

U Nové Pece se vlévá do přehradní nádrže Lipno, největší vodní plochy a přehradní nádrže u nás, která byla budována v letech 1952-1959. Dále pokračuje řeka úsekem pod Čertovou stěnou a ústí do vyrovnávací nádrže Lipno II. v blízkosti Vyššího Brodu. Tento úsek nese také název Čertovy proudy, a to kvůli tomu, že tok v této části se řadí mezi nejnáročnější slalomové trasy pro vodáky.

Dále se řeka postupně stáčí k severu a míří k historickému hradu Rožmberk, odtud pak pokračuje do Českého Krumlova, kde přes ni vede velké množství mostů jako např. známý Lazebnický, který pochází přibližně z 30. let 19. století.

Tok pokračuje kolem kláštera Zlatá Koruna a Českobudějovickou pánví protéká až k samotným Českým Budějovicím. Zde přibírá vody řeky Malše a pokračuje do města, známému nejen díky zámku Hluboká nad Vltavou.

Dále pak vtéká do Hněvkovické přehrady, která zajišťuje vodu pro jadernou elektrárnu Temelín.

Dalším větším městem, kterým řeka protéká je Týn nad Vltavou. Nedaleko za tímto městem se Vltava slévá s Lužnicí a pokračuje dále směrem k přehradní nádrži Orlík. Ještě před ústím do této přehrady se do Vltavy v blízkosti hradu Zvíkov vlévá další jihočeská řeka Otava. Samotná vodní nádrž Orlík je součástí Vltavské kaskády a budována byla mezi lety 1954 až 1961. Jedná se o přehradu, která svým objemem zadržené vody patří na první místo mezi přehradami v České republice. Její hloubka dosahuje na některých místech až 74 m.

Ještě před Prahou prochází řeka dalšími přehradami tvořícími již zmiňovanou Vltavskou kaskádu. Řeč je o přehradě Kamýcké, Slapské, Štěchovické a Vranské.

Postupně tok nabírá na své šíři, což vedlo k výstavbě několika mostů, které se svými parametry řadí mezi nejdelší mosty u nás. V blízkosti obce Davle stojí za zmínění ostrov Svatého Kiliána, kde v minulosti stál Ostrovský klášter, jež byl postaven v 15. století. Nyní jsou k vidění pouze jeho základy. Nedaleko tohoto místa se nachází soutok Vltavy se Sázavou a na hranici Prahy se z levé strany připojuje řeka Berounka.

Po průtoku hlavním městem se až v Kralupech nad Vltavou vymaňuje z údolí do roviny a v Mělníku zhruba ve výšce 156 m.n.m. se vlévá do již zmíněné řeky Labe (délka toku 1094 km, v Čechách 370,74 km), jejíž tok není tak mohutný jako tok Vltavy, nicméně tok pokračuje už pod názvem Labe. Vody řeky Vltavy tedy protékají sousedním Německem a končí v Severním moři.



Obr. 4: Mapa zobrazující průběh toku

3.5 Historie vodní dopravy

Historie naší řeky sahá až do raného středověku, kdy v blízkosti toku vznikaly první osady. Vltava byla jak zdrojem vody, tak i energie potřebné k udržování činnosti tehdejších mlýnů. Postupně se na řece rozvíjela i vodní doprava, jelikož bylo nutné po vodě převážet dřevo nebo sůl. Původně byl tok řeky určen pro voroplavbu. První zmínka pochází z roku 1316, kdy král Jan Lucemburský vydal privilegium na dopravování dřeva po Vltavě. Na popud krále Ferdinanda I. roku 1547 začaly na úseku tehdy zvanému střední Vltava (úsek České Budějovice-Praha) takzvané splavňovací práce, jejichž hlavním úkolem bylo odstranění různých nánosů, překážejících balvanů a celková regulace toku, která by napomohla snadnějšímu provozování vodní dopravy.

Největšího rozmachu dosáhla lodní doprava v polovině 19. století. První parníky se začaly objevovat ve 2. polovině 19. století především v Praze. Ty sloužily nejen k okružním plavbám, ale i jako pravidelná linka.

Nicméně otevřením železniční tratě z Českých Budějovic do Prahy se cestování a převážení vlakem stávalo postupně snadnější variantou a začalo vodní dopravu zcela nahrazovat. Středovltavská plavba byla tudíž roku 1949 po 400 letech pozastavena.

Nejen za účelem výroby elektrické energie došlo ve 30. letech 20. století k budování 1. části Vltavské kaskády. Konkrétně se začalo s budováním vodní nádrže Vrané nad Vltavou. Následovala přehrada Štěchovice, Slapy a Lipno, které se rozdělilo na větší část označovanou Lipno I a menší část Lipno II. V roce 1966 došlo k dokončení Orlíku a v letech 1991 byly dokončeny stavební práce posledních dvou nádrží, a to Kořenska a Hněvkovic.

Původně bylo plánováno, že budování Vltavské kaskády zohlední možnost plavby menších lodí, nicméně po přehodnocení priorit ve prospěch výroby elektřiny už nebyla lodní doprava v oblastech střední Vltavy obnovena.

K provozování lodní dopravy však došlo znovu ve 2. polovině 20. století v úseku Slapy-České Budějovice. Rekreační plavby získaly na oblibě a bylo rozhodnuto o dobudování Středovltavské vodní cesty. Splavňovací práce byly zahájeny roku 2008

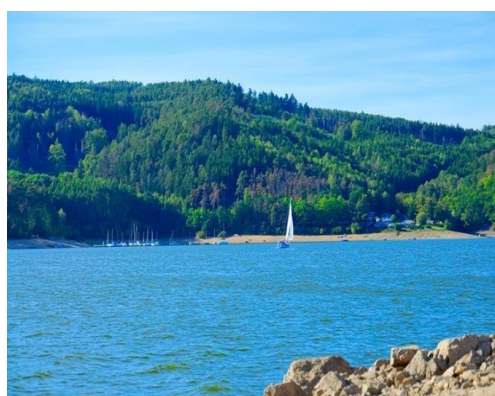
rekonstrukcí zdymadla České Vrbné nedaleko Českých Budějovic. K otevření trasy došlo až roku 2017 a jednalo se o úsek mezi Českými Budějovicemi a Týnem nad Vltavou.

Ke dnešnímu dni se v místech střední Vltavy nachází celkem 8 plavebních stupňů. Všechny vznikaly v průběhu 20. století. Splavnost celého úseku není zaručena, ale dle zákona 114/1995 Sb. o vnitrozemské plavbě zůstává pro lodě do nosnosti 300 tun tento úsek nadále využíván.

V rámci projektu obnovení průběžné plavby v úseku České Budějovice-Orlík probíhaly a stále probíhají práce s budováním splavnosti řeky. Na několika místech byly vybudovány plavební komory sloužící pro překonání výškového rozdílu hladin vertikálním pohybem plavidla. [5]



Obr. 5: Vory na staré Vltavě [3]



Obr. 6: Orlická přehrada [18]

K nahlédnutí je tabulka obsahující informace o jednotlivých přehradách, které tvoří zmiňovanou Vltavskou kaskádu. Ta začalo roku 1930 stavbou přehrady Vrané nad Vltavou a skončila roku 1991 postavením přehrady Hněvkovice.

Přehrady Vltavské kaskády					
Přehradní jezero	Výstavba	Rozloha (km ²)	Maximální hloubka (m)	Objem (1000 m ³)	Nadmořská výška (m.n.m)
Lipno I	1952-1959	48,7	21,5	306 000	725,6
Lipno II	1952-1959	0,33	11,5	1 685	563,4
Hněvkovice	1986-1992	2,68	27,0	21 100	370,1
Kořensko	1986-1991	1,3	1,8	2 800	353,6
Orlík	1954-1966	27,3	74,0	720 000	353,6
Kamýk	1956-1962	1,95	17,0	12 800	284,6
Slapy	1951-1954	13,92	58,0	270 000	270,6
Štěchovice	1937-1945	1,14	22,5	11 200	219,4
Vrané	1930-1936	2,51	9,7	11 100	200,1

Tab. 1: Tabulka nádrží Vltavské kaskády [15]

3.6 Využití

Jako většina řek, tak i ta, kterou se zabýváme má mnoho odlišných využití. Spolu s Labem tvoří důležitý odvodňovací systém, sloužící převážně části našeho území. K preventivnímu opatření proti povodním vznikaly vodní nádrže, které nesou hromadný název Vltavská kaskáda. Kromě protipovodňových opatření jsou tyto přehrady užitečným zdrojem vody jak pro průmyslové účely, tak i pro výrobu pitné vody. Za další užitečné využití těchto přehrad lze považovat výrobu elektrické energie v hydroelektrárnách. Vodní elektrárny produkují výkon až 750 MW.

Na několika místech je i relativně rozšířen rybolov, což vypovídá o čistotě vody, která je díky novějším a efektivnějším technologiím udržována v dobém stavu. Rybáři zde mohou narazit na několik druhů ryb. V oblastech s velkými proudy a přejemi se vyskytují lososovité ryby, především pstruzi. Nachází se zde ale i kapři, štiky či okouni.

Jak v minulosti, tak i dnes je hojně na řece rozšířena lodní doprava. V dřívějších dobách bylo potřeba po vodě převážet různé potřebné suroviny. K tomu sloužily dřevěné vory, pro které však bylo potřeba zajistit přiměřenou splavnost řeky. Důležitá byla v 16. století přeprava soli, která se převážela z Českých Budějovic až do Prahy. V dnešní době se po Vltavě pohybují parníky poskytující vyhlídkové trasy. Zároveň dochází k obnově pražských přívozů, které jsou spravovány pražskou integrovanou dopravou. Mezi turisty je obvykle oblíbená trasa parníkem mezi hradem Orlík a hradem Zvíkov, kde si člověk užívá scenérie břehů Orlické vodní nádrže. Při plavbě po Vltavě

se běžně využívají i menší lodě. Především vodáci si zde přijdou na své. Horní tok je oblíbený především díky rekreační kanoistice. Naopak v dolní části řeky se nachází takzvané Čertovy proudy, které jsou výzvou pro zkušenější vodáky. Jedná se totiž o jeden z nejtěžších vodních slalomů nejen v Evropě. Obecně nejvíce oblíbený je úsek z Vyššího Brodu do Boršova nad Vltavou.

V blízkosti řeky se nachází velké množství rekreačních oblastí vhodných ke kempování. Značná část se nachází v blízkosti Lipenského jezera. Právě toto místo je často vyhledávané díky vodním sportům. V zimě v místech, kde přehrada zamrzá je naopak možnost nazout brusle a vyzkoušet si místní bruslařský okruh. Pro zájemce o adrenalinové sporty se v blízkosti Zvíkova nachází Zvíkovský most, který je proslavený díky provozování bungee-jumpingu.

Koho by omrzelo polehávání u vody, může se vydat po nějaké místní stezce. Podél Vltavy jich vede hned několik. Doporučována je často Vltavská trasa vedoucí z vesnice Purkarec do Hluboké nad Vltavou. Cestou je možnost pozastavit se na vyhlídce Baba, ze které je krásný pohled na samotnou řeku a okolí Hluboké nad Vltavou. [16]



Obr. 7: Vyhlídka Baba [16]



Obr. 8: Hráz přehrady Slapy [15]

4. Mapové podklady

4.1 První vojenské mapování

První vojenské mapování na našem území probíhalo mezi lety 1763 až 1768 (1780-1783 rektifikace). Běžně se uvádí i termín mapování josefské, vzhledem k tomu, že bylo dokončeno až za vlády Josefa II. Jednalo se o mapové dílo, které vzniklo pro vojenské účely a primárně mělo zachytit podobu tehdejší habsburské monarchie. Výsledkem tohoto mapování byly mapové originály v měřítku 1: 28 800. V tehdejší době se jako běžné délkové jednotky uváděly sáhy a palce, takže dané měřítko vyjadřovalo poměr 1 vídeňského palce ku 28 800 vídeňským palcům, nebo také 400 vídeňským sáhům.

O tom, jak se mapové dílo podobalo v tehdejší době skutečnosti se dá do jisté míry pochybovat. Důstojníci vojenské topografické služby projížděli jednotlivé části území na koních a mapování prováděli pouhým pozorováním, takzvanou metodou "od oka". Mapovalo se bez sítě přesně a astronomicky určených trigonometrických bodů, přímo na měřickém stole, který obsahoval výbavu k urovnání jeho desky (koule a olovnice). Jako podklad byly využity Müllerovy mapy zvětšené do měřítka 1:28 800. Využívány byly výsledky Liesganigových astronomických a stupňových měření, dále pak převzaty zeměpisné souřadnice význačných bodů z Müllerovy mapy a bodů grafické triangulace, které dosahovaly chyb až několik kilometrů. Bez kvalitní geometrické kostry tedy nebylo možné sestojit přehlednou mapu, která by poskytovala obraz tehdejšího území monarchie.

Namísto kompletní přehledné mapy vznikly takzvané brouillonny, což byly obdélníkové mapové sekce o přibližných rozměrech 61,8×40,8 cm a o zobrazovací ploše 209 km². Velká pozornost při mapování byla věnována komunikacím kvůli sjízdnosti, řekám a potokům, využití půdy a některým budovám jako například mlýnům nebo kostelům. Jako barvy byly využívány různé odstíny šedé nebo zelené barvy. Vodní toky byly znázorněny modrou barvou, zděné stavby a dálkové silnice měly červenou barvu. Popis v mapě byl černý. Výškopis byl znázorněn v podobě šraf.

Současně s tvorbou mapových sekcí vznikaly také přílohy, které obsahovaly údaje, jež nebyly obsaženy v mapách jako například vzdálenosti mezi městy, informace o stavu cest, hloubku řek, údaje o stavbách nebo možnosti použití vod v řekách k pití nebo napájení koní.

Mapovací práce se prováděly po jednotlivých korunních zemích, v závislosti na tom, jak daná zem byla vojensky ohrožena. Nejprve bylo mapováno území rakouského Slezska a od roku 1764 se začalo s mapováním území dnešních Čech a Moravy. Složením mapových sekcí vznikla Válečná mapa Království Českého a odvozená Malá mapa Království českého. V roce 1779 byly některé sekce v severních Čechách opravovány. Důvodem byla válka s Pruskem o bavorské dědictví, při které se projeví nedostatky vojenského mapování. Některé sekce byly nahrazovány jinými z roku 1780-1783. Složením mapových sekcí zobrazující území dnešní Moravy tehdy vznikla Mapa Markrabství moravského. Stejně tak vznikla Válečná mapa Knižectví těšínského, opavského, krnovského a nisského zobrazující Slezsko.

Výsledky tohoto mapování jsou v dnešní době považovány za historickou informaci, která zobrazuje podobu tehdejší krajiny před nástupem technické modernizace, kdy docházelo k výstavbám železnic, dopravních komunikací, stavbě přehrad a regulací vodních toků.

Originály mapových listů jsou k nahlédnutí v Rakouském státním archivu. [7]



Obr. 9: Mapové listy na území Čech [7]



Obr. 10: České Budějovice na mapě z prvního vojenského mapování

4.2 Druhé vojenské mapování

Práce v rámci celé monarchie začaly už v roce 1806. Na našem území však započaly až od roku 1836 a trvaly do roku 1852. K mapování vyzval, za své vlády, císař František II. A právě po něm nese soubor těchto prací jméno-mapování Františkovo.

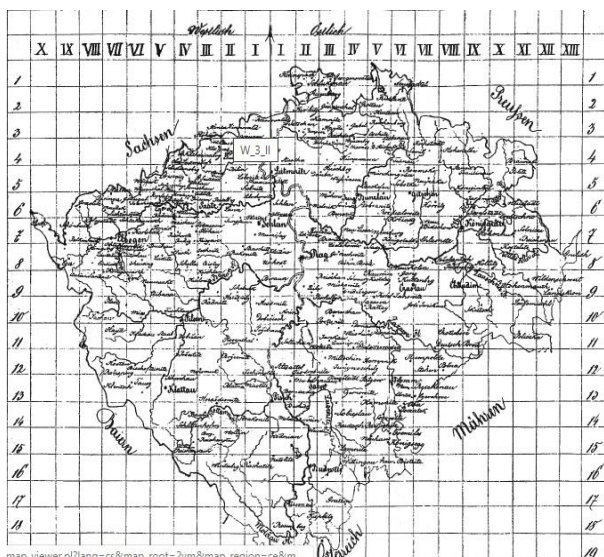
Jedná se o přesnější dílo v porovnání s prvním vojenským mapováním. Jako geodetický základ posloužila vojenská triangulace, jejíž výsledkem byly trigonometrické katastrální síť z let 1806-1811. Výchozím bodem pro Čechy byl tehdy Gusterberg v Horních Rakousích a kostel svatého Štěpána ve Vídni pro území Moravy. Podkladem se staly mapy Stablního katastru v měřítku 1:2 880.

Práce na území Čech probíhaly mezi lety 1842-1852, zatímco na Moravě a ve Slezsku se začínalo dříve, a to mezi lety 1836-1840.

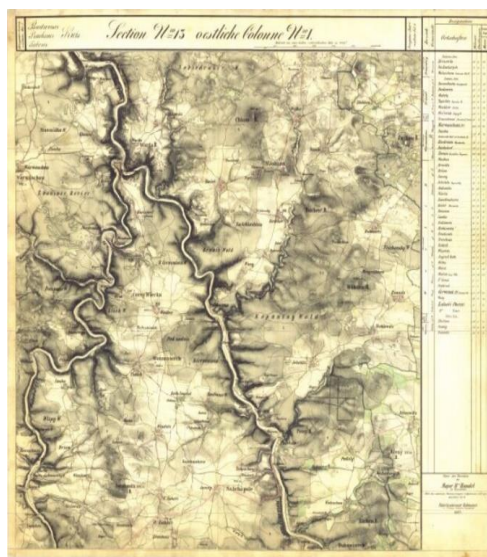
Výsledkem byly opět mapové sekce, které ovšem oproti prvnímu vojenskému mapování byly čtvercového tvaru. Území Čech bylo pokryto 267 těmito sekcemi a pro Moravu a Slezsko jich bylo zapotřebí 146. Mapové listy byly též čtvercové o velikosti strany 527 mm, což v realitě odpovídalo 2 rakouským mílím.

Obsah mapy byl do značné míry podobný s prvním vojenským mapováním. Přidány byly výšky trigonometrických bodů. Největší rozdílnost však lze považovat v zobrazovaných situacích, jelikož práce spojené s mapováním probíhaly v době nástupu průmyslové revoluce a na mapě jsme tedy mohli zpozorovat rozvoj intenzivních forem zemědělství, kdy došlo ke vzrůstu výměry orné půdy, a naopak úbytku lesních ploch. Mimo jiné byly zobrazovány cesty, zděné budovy, kamenné mosty a vodní toky. Výškové poměry byly vyjádřeny opět šrafami. Na straně každého mapového listu se nacházela tabulka obsahující počty domů a stájí.

Z těchto mapových děl vznikaly různé odvozené zmenšeniny. Za zmínku stojí Speciální mapa Království českého nebo Generální mapa Střední Evropy v měřítku 1 : 300 000. [7]



Obr. 11: Mapové sekce na území Čech [7]



Obr. 12: Mapový list [7]

4.3 Mapy stabilního katastru

Mapy vznikaly mezi lety 1826-1843 za dob Rakouska-Uherska. Předcházely jim vznik stabilního katastru. Ten měl za úkol zvýšit příjmy z daně, což znamenalo podchytnout všechny potenciální plátce, stanovit rozsah jejich majetku a stanovit výši daně. Mapy byly vyhotoveny v měřítku 1: 2 880, tedy jedno rakouské jitro v terénu bylo rovno jednomu palci čtverečnímu na mapě. Jedna katastrální mapa zobrazovala vždy jednu katastrální obec a z nich vznikaly takzvané císařské otisky, které byly archivovány v Centrálním archivu pozemkového katastru ve Vídni.

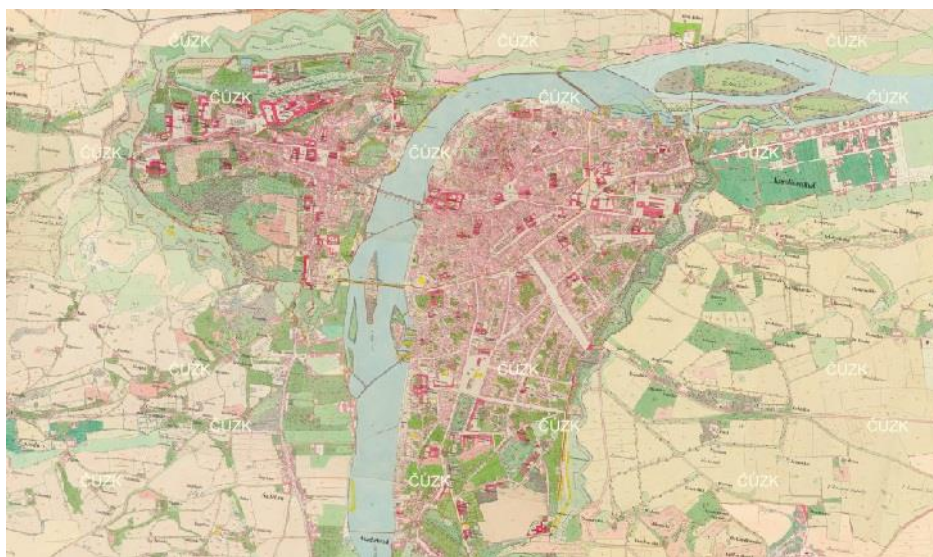
Geodetickým základem měla být původně vojenská triangulace, která navazovala na předchozí triangulaci z dob druhého vojenského mapování. Nakonec byla jako základ použita nová katastrální triangulace. Území bylo pokryto sítí I. řádu, která byla následně zhuštěna sítí II., III. a IV. řádu. Hustota sítě IV. řádu byla 57 bodů na jednu čtvereční míli. Plošné výměry se určovaly grafickou metodou rozložení území na geometrické obrazce, a to trojúhelníky a lichoběžníky.

Práce ohledně mapování trvaly na území Čech přibližně 12 let, zaměřeno bylo dohromady 8 967 katastrálních obcí. Na Moravě a ve Slezsku práce trvaly zhruba 11 let a bylo zmapováno celkem 3 724 obcí.

Každé katastrální území bylo zobrazeno na několika mapových listech. Pozemky byly barevně členěné podle druhu a opatřené parcelním číslem, které odpovídalo písemnému operátu. Mimo jiné vznikaly mapy pozemkové knihy a mapy vodní knihy, které poskytovaly údaje o správcovství vodních toků a výkonů vodních práv (mlynářské).

V rámci tvorby mapového díla bylo použito několik barev podle jednotné legendy. Například pole byla zbarvena okrovou barvou, lesy odstíny hnědé barvy, louky byly zelené, karmínově byly zbarveny kamenné objekty, žlutě naopak objekty dřevěné.

Katastrální operát stabilního katastru je v současné době k vidění v Ústředním archivu zeměměřickém a katastrálním v Praze. [7]



Obr. 13: České Budějovice na mapě stabilního katastru

4.4 Třetí vojenské mapování

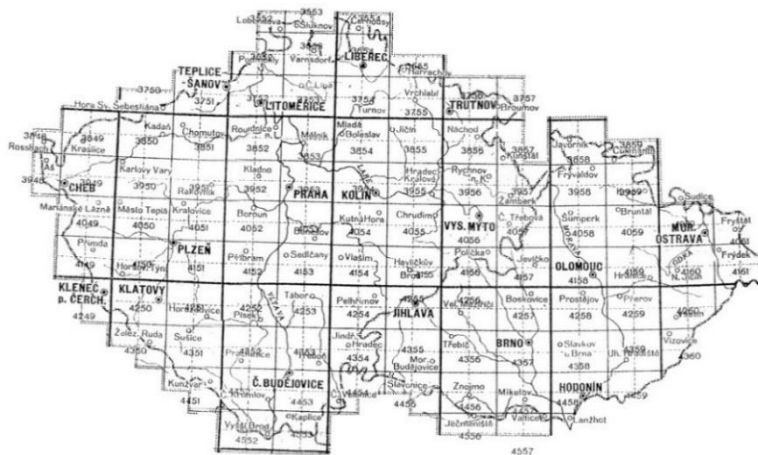
Třetí vojenské mapování na území Čech spadá do doby mezi lety 1876 až 1880. Probíhalo ještě stále na území tehdejšího Rakouska-Uherska. Důvodem byly požadavky rakouské armády na přesnější a aktuálnější mapy, než byly mapy z předchozího 2.vojenského mapování. Kromě informativního charakteru bylo třeba i do map zakomponovat určitou technickou spolehlivost, aby vyhovovaly rozvíjejícímu se dělostřelectvu. Dalšími požadavky bylo zobrazení civilních oblastí, jako například komunikací, nových uhelných dolů nebo splavností řek.

Podkladem se znovu staly mapy stabilního katastru a základem byla opět síť katastrální triangulace, který pokrývala celé území Rakouska-Uherska. Mimo to probíhala na našem území v té době nová vojenská triangulace, tudíž vznikala i nová síť bodů. Kde to bylo možné, zůstaly zachovány body předchozí triangulace stabilního katastru. Za referenční plochu byl zvolen Besselův elipsoid a hlavním bodem sítě se stal Hermannskogel v Dolních Rakousích. Síť bodů I. řádu měla být časem zhuštěna. K tomu však v důsledku konce 1. světové války a následnému rozpadu Rakouska-Uherska nedošlo.

Na počátku prací byly využívány mapové sekce z druhého vojenského mapování. Ty však neměly dlouhého trvání a byl zaveden nový způsob konstrukce mapových listů, které měly tvar lichoběžníků. Dělením takového listu vznikly 4 topografické sekce v měřítku 1: 25 000. Následujícím rozdělením této sekce na další 4 díly vznikaly takzvané vyměřovací listy, které se staly základem mapování.

Oproti předchozím mapám obsahovala mapa 3. vojenského mapování více civilních prvků: města, železnice, silnice, potoky nebo různé křoviny a bažiny. Výškopis už nebyl zobrazován ve formě šraf, ale i vrstevnicemi a výškovými kótami. Výšky bodů byly určeny v Jadranském výškovém systému s nulovým výškovým bodem v Terstu. Hodnoty však byly velmi nepřesné, a ještě před začátkem mapování došlo k reviznímu měření, kdy byly zjištěny nové výšky bodů.

Výsledným produktem byly speciální mapy v měřítku 1: 75 000 a mapy generální v měřítku 1: 200 000. Speciální mapy byly využívány armádou i v době Československa, a to až do roku 1956. Naopak původní korelované sekce se vytratil. Naštěstí se většinu mapových listů podařilo dohledat a Agentura ochrany přírody a krajiny v Brně převedla tyto části do digitální podoby. Bohužel nemalá část listů se stále nedohledala. [7]



Obr.14: Mapové sekce na území Čech [7]



Obr. 15: Soutok Berounky s Vltavou

5. Vyhledávání současných mostů a přívozů

Nejprve jsem vycházel ze současnosti, kdy jsem díky mapovému portálu Mapy.cz mohl vyhledat všechny současné mosty a přívozy.

5.1 V krátkosti o Mapy.cz

Jedná se bezesporu o jednu z nejrozšířenějších, používaných mapových aplikací, kterou lidé běžně využívají například k vyhledávání tras. Spravována je společností Seznam.cz a její vznik je datován pár let po vzniku samotné společnosti, konkrétně k roku 1998, kdy mapy obsahovaly automapu a plány vybraných měst.

Výhodou těchto služeb je kromě plánování trasy také možnost panoramatických pohledů. Lze tedy prohlížet nasnímaná místa jako při skutečném pohledu.

V dnešní době je možnost využívání tohoto portálu i skrze mobilní aplikaci. Používání je pro běžného uživatele bezplatné. Mapy.cz nabízí několik možností ve výběru druhu mapy, jako je základní, zobrazující především komunikace, dále fotografická, obsahující uživatelské fotografie, nebo například mapy takzvaně haptické, které jsou určeny pro nevidomé a slabozraké.

Pro účely mého vyhledávání však měla největší význam mapa turistická. Její výhodou je zobrazování turistických značek, cyklotras, vrstevnic apod. [18]



Obr. 16: Logo Map.cz [17]

5.2 Vytvoření tabulky pro vyhledávání informací

Před samotným vyhledáváním mostů a přívozů byla v Excelu vytvořena tabulka, která se skládala z několika sloupců. První sloupec obsahoval vždy název. Ve většině případů název objektu souvisel s názvem obce, ve které se most či přívoz nachází, v některých případech bylo jeho jméno spojováno s nějakou historickou událostí.

Druhý sloupec s názvem typ sloužil k rozlišení, zda se jedná o most nebo o přívoz.

Dále byl zjišťován druh daného objektu. V dnešní době je většina mostů silničních, nicméně v minulosti (19.století) s rozvojem železniční dopravy u nás došlo k výstavbě mnoha železničních mostů. Nemalá část mostů je určena pro pěší nebo pro cyklisty. Co se týče přívozů, tak u nich jsme rozlišovali, zda se jedná o přívoz prámový, tedy určený pro převážení těžších nákladů, v minulosti např. koňských povozů, nebo přívoz ve formě menší loďky, která je schopna převézt menší množství osob.

Zjišťována byla i konstrukce mostu. V současné době je nejpoužívanějším materiálem k výstavbě mostů železobeton, a to díky svým vlastnostem. Konstrukce železničních mostů se skládá především z oceli. V minulých dobách se naopak uplatňoval při výstavbě mostů kámen a při stavbě lávek nebo menších mostů určených spíše pro pěší a cyklisty se hojně využívalo dřevo.

Do dalšího pole byla vyplňována průběžná vzdálenost (v kilometrech) od Mělníka, jiným slovem kilometrůž.

V průběhu vyhledávání jednotlivých informací bylo mojí snahou nalézt rok, kdy byl daný most/přívoz uveden do provozu. U těch známějších se celkem dařilo tuto hodnotu dohledat. Nicméně často se jednalo o historickou stavbu, u které nebyl rok uvedení do provozu známý.

Dále byla zaznamenávána délka v metrech, kdy u některých mostů byla vzdálenost k dohledání a u některých bylo nutné délku mostní konstrukce odměřit přímo z mapy. K tomu mi posloužilo měřítko nacházející se v levém dolním rohu, takže jsem byl schopný určit přibližnou délku konstrukce ve skutečnosti.

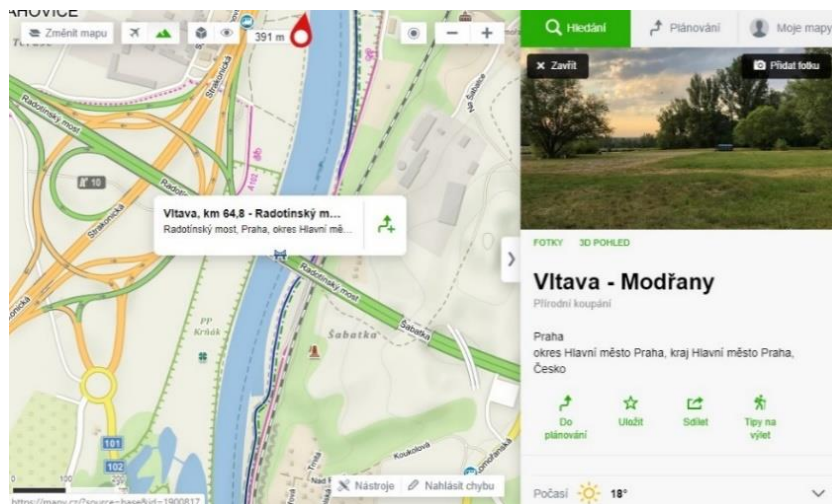
Jednou z nejdůležitějších a potřebných informací sloužící k přesnější lokalizaci byly souřadnice. Mapy.cz pro své zobrazení používají systém UTM (Univerzální transversální Mercatorův systém souřadnic), používající jako základový model Země elipsoid WGS 84. Do tabulky jsem tedy zaznamenal vždy zeměpisnou délku a zeměpisnou šířku, a to v desetinném tvaru.

5.3 Vyhledávání

Samotné vyhledávání nebylo díky dnešnímu přehlednému mapovému systému náročné. Na místě, kde se nacházel most nebo přívoz byla viditelná značka, na kterou když se klikne myší, tak se zobrazí název daného objektu a některé informace k němu.

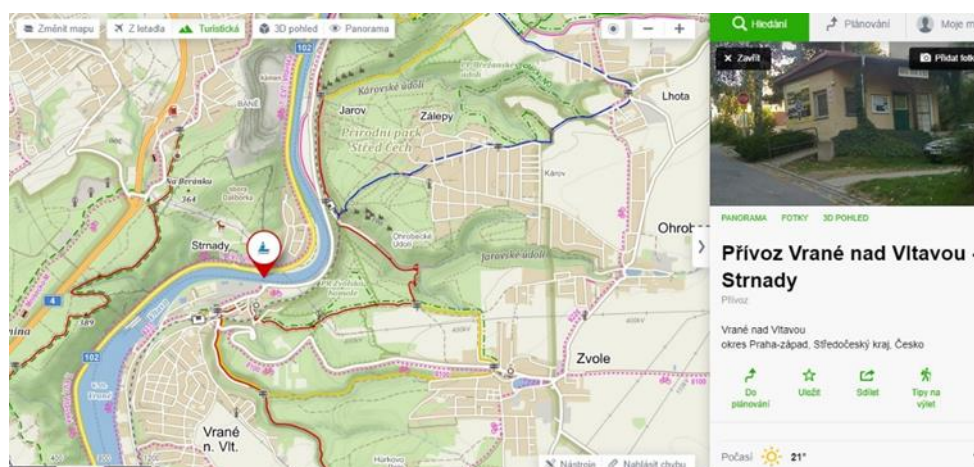
Tyto informace převážně pochází ze známého webového portálu wikipedie.cz, jejíž odkaz se nacházel vždy na konci textu.

Pod políčkem GPS se nacházely vždy souřadnice, které byly kopírovány přímo do excelovské tabulky. Jak už jsem se v úvodu zmínil, tak za začátek mého zájmového území byl považován soutok Vltavy s Berouňkou.



Obr.17: Radotínský most [17]

Od tohoto místa jsem postupoval dále směrem na jih. První most, na který jsem při vyhledávání narazil byl Radotín, který je součástí Pražského okruhu. Po krátké době jsem narazil i na první přívoz, nacházející se mezi obcemi Vrané a Strnady. Jedná se o přívoz s bohatou historií. V jeho blízkosti se nacházel mlýn a už tedy v minulosti hrál tento přívoz důležitou roli při převážení obilí a namleté mouky na druhou stranu řeky. V průběhu hledání jsem však už na současné přívozy moc nenarážel. Za zmínění stojí například přívoz Purkarec-Kostelec nacházející se na 217. kilometru. Většina dnešních přívozů je provozována na vodní nádrži Lipno II.



Obr. 18: Přívoz Vrané nad Vltavou [17]

Během vyhledávání jsem narazil i na pár zajímavých míst, jako je například ostrov Svatého Kiliána, na kterém se nachází pozůstatky kláštera Stětí sv. Jana Křtitele.

Co se týče mostů, tak těch bylo až po pramen Teplé Vltavy nalezeno 85. Značná část z nich se nalézá ve větších městech jako například v Českých Budějovicích nebo v Českém Krumlově. Mosty nacházející se na území těchto měst už zde stojí v řádu i mnoha desítek let. Velká část se již podrobila nutné rekonstrukci, takže původní podoba se oproti podobě dnešní může značně lišit. Naopak mosty v severnější části našeho zájmového území byly převážně budovány během 20. století. Některé stavby na sebe

upozornily obdržením nějakého ocenění, jako třeba lávka Emila Pittera, které získala ocenění Presta-prestižní stavba Jižních Čech v letech 2004-2006. Most Horní Vltavice je zase zapsán do Ústředního seznamu kulturních památek České republiky. Do databáze byly zahrnuty i tři mosty takzvaně technické. Dva z nich se nacházejí poblíž obce Větrní a jeden přímo v Českých Budějovicích.

Čím blíže jsem se blížil k prameni, tím více byl tok Vltavy užší a vedly přes něj většinou jen krátké můstky nebo lávky. Poslední nalezenou položkou byl můstek nacházející se před soutokem Vltavy s Černohorským potokem. Okolí Vltavy v těchto místech už není fotograficky zdokumentované a není tedy možnost využít panoramatický pohled, jako tomu bylo v jiných předešlých částech. Pro zájemce je tak jediná možnost, a to daná místa navštívit osobně.



Obr. 19: Lávka Emila Pittera [18]



Obr. 20: Přívoz na Lipně



Obr. 21: Žďákovský most [20]

6. Vyhledávání bývalých mostů a přívozů

Po vyhotovení databáze obsahující současné mosty a přívozy jsem se vrátil do minulosti a zabýval se bývalými objekty na řece Vltavě. K takovému vyhledávání jsem využil mapová díla z bývalých vojenských mapování (I., II., III.) a z map tehdejšího stabilního katastru. O těchto mapováních jsem se rozepsal v předchozích kapitolách, které se každému zvlášť věnují.

Oproti současným mapám se na mapových dílech z 18.-19. století objevuje menší množství mostů. Ty se nacházejí především v jižní části toku ve větších městech, tedy v Českých Budějovicích nebo v Českém Krumlově. Větší část z nich se podrobila rekonstrukci a na daném místě stojí až dodnes. Při pohledu do map nebylo možné určit, z jakého materiálu byl most postaven. Výjimkou byly pouze mapy Stabilního katastru z dob Rakouska-Uherska, kde se dřevěné objekty zobrazovaly žlutou barvou a ostatní objekty jakousi světle červenou. Dá se tedy předpokládat, že nejčastějším stavebním materiálem bylo právě dřevo nebo kámen.

Za další rozdíl oproti aktuálním mapám ze současnosti lze považovat mnohonásobně větší četnost výskytu přívozů. Ty byly provozovány v severnější části našeho zájmového území, na místech, kde byly později vybudovány známé vodní nádrže, jako třeba Orlík nebo Slapy. Provozovány byly buďto samotnými obcemi nebo soukromníky. Drtivá většina těchto přívozů však z různých důvodů zanikla. Často byl jejich zánik zapříčiněn záplavou při budování vodních nádrží v době 20. století. Velká část přívozů byla nahrazena mostem, některé však zůstaly bez náhrady. O jejich historii či provozování se lze dočíst v knize Zmizelá Vltava od Jana Čáky.

6.1 Vyhledávání na mapách 1. vojenského mapování

Nejprve jsem začal s vyhledáváním na mapách vzniklých během 18. století, v době, kdy probíhalo 1. vojenské mapování. K tomu mi pomohly webové stránky oldmaps.geolab.cz, které byly vytvořeny Laboratoří geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity J.E.Purkyně v Ústí nad Labem. Naše území bylo pokryto mapovými sekcemi, které na sebe vzájemně navazovaly. Vždy po kliknutí na tento list se zobrazilo území o rozloze 209 km². [7]

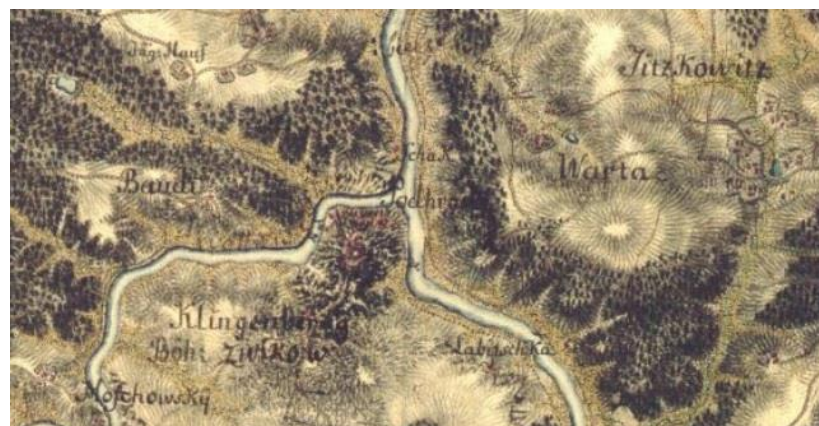
Stejně jako u vyhledávání současných mostů a přívozů jsem začal opět v místech, kde se vlévá Berounka do Vltavy, a pokračoval směrem na jih. Přívozy byly na mapě značeny přibližným obdélníkovým tvarem a černou čarou, symbolizující nejspíše pádlo. O jaký druh přívozu se jednalo nebylo z mapy zřetelné. Jejich nálezy jsem zaznamenával do již dříve vytvořené excelovské tabulky, kde jsem pro 1. vojenské mapování vyhradil jeden sloupec.



Obr. 22: Přívoz Těchnice [7]

Název přívozu/mostu se mi buďto podařilo dohledat, v opačném případě jsem daný objekt pojmenoval po přilehlých obcích. Lokalizaci těchto přívozů jsem považoval za přibližnou, vzhledem k tomu, jak mapovací práce tehdy probíhaly ("od oka"). Souřadnice jsem přebíral z přibližné polohy na mapách z dnešní doby. Bylo zajímavé pozorovat, jak se průběh tehdejšího toku na některých místech lišil oproti dnešnímu průběhu.

Celkově jsem vyhledal 31 mostů a 33 přívozů.



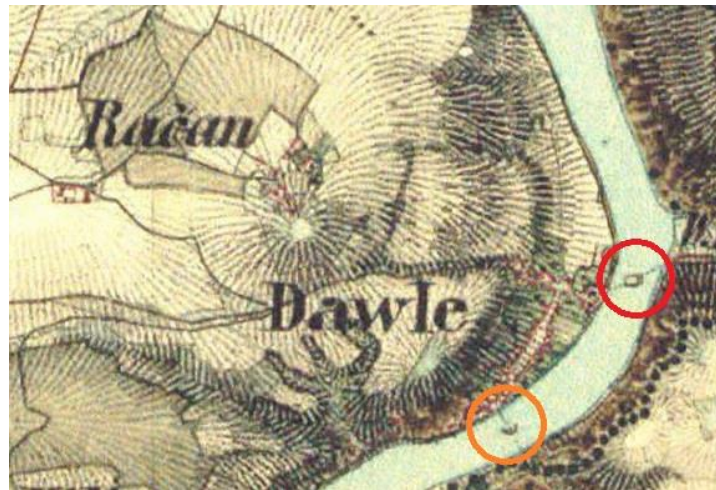
Obr. 23: Soutok Otavy s Vltavou [7]

6.2 Vyhledávání na mapách 2. vojenského mapování

Při vyhledávání mostů a přívozů z doby 2. vojenského mapování byla možnost využít stejný mapový portál, jako při předchozím vyhledávání. Území bylo taktéž rozděleno na několik mapových listů. Jako jednodušší varianta však spočívala ve

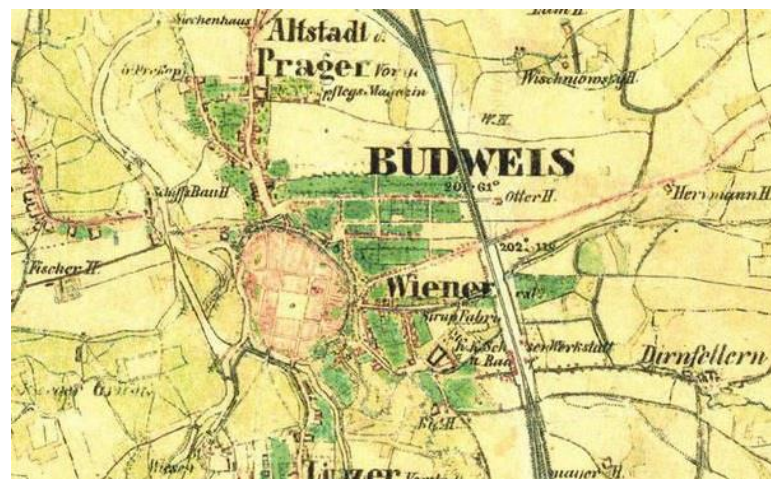
využití mapy.cz, kde byla možnost zvolit jako druh mapy mapu z 19.století. Zde bylo výhodou zobrazené celistvé území celých Čech, což vedlo ke snadnější orientaci. Obsah mapového díla se oproti předchozím mapám lišil. V té době se našem území nacházelo daleko více přívozů a mostů. Dá se předpokládat i větší přesnost vzhledem k tomu, že byla využita katastrální triangulace, která těsně předcházela mapování.

Dále jsem při hledání rozlišoval dva druhy přívozů, a to prámový a přívoz pro lidi. Soudil jsem tak podle značení na mapě, kdy prámový přívoz byl přibližně obdélníkového tvaru a přívoz pro převážení lidí byl symbolizován menší loďkou s pádlem.



Obr. 24: Přívozy u Davle [17]

Snahou bylo dovyhledat informace o zaniklých přívozech a doplnit je do databáze. Dále jsem se zajímal o to, zda na daném místě byl přívoz vyobrazen už na mapách 1.vojenského mapování. Celkový počet mostů a přívozů činil 78.



Obr. 25: České Budějovice [17]

6.3 Vyhledávání na mapách stabilního katastru

K vyhledávání byla využita mozaika, kterou jsem načel do ArcGIS Pro. Ta vznikla v rámci řešení grantu Ministerstva kultury na ČVUT. Byla jedním z výstupů projektu ohledně proměny historické krajiny (viz. Rešerše).

Po přiblížení mapy jsem si tedy mohl prohlédnout délku celého toku. Oproti mapám z 2. vojenského mapování byl obsah map více barevný a přehlednější.

Vznik těchto map je datován k letům 1826-1843. Vzhledem k tomu, že 2. vojenské mapování probíhalo přibližně ve stejném časovém úseku, tak se výskyt většiny mostů a přívozů, nacházejících se na Vltavě, shodoval.

Přívozy byly značeny žlutou nebo průhlednou loďkou s pádlem. Mosty byly buďto zobrazeny světle červenou nebo žlutou barvou. Souřadnice přívozů a mostů bylo možné zkopírovat přímo z ArcGIS Pro a vložit do tabulky.



Obr. 26: Hluboká nad Vltavou



Obr. 27: Přívozy u Dawle

6.4 Vyhledávání na mapách 3. vojenského mapování

I zde jsem si mohl vybrat, z jakého mapového zdroje budu čerpat. Jedna z možností nabízela vyhledávání na mapových listech, které byly obdélníkového tvaru a pokrývaly celé naše území. Výhodnější volbou se však zdálo využít mapový portál www.chartae-antiquae.cz. Zde se zobrazovala celá republika jako celek.

Při mapovacích pracích spojených s 3. vojenským mapováním byl kladen důraz na přesnost, takže lze tuto mapu považovat za důvěryhodnou.

Celkem se mi podařilo vyhledat 120 mostů a přívozů z tehdejší doby. Přívozy byly značeny symbolem, který připomínal nepravidelný šestiúhelník. Díky barevnému rozlišení bylo možné odlišit mosty silniční od mostů železničních.



Obr. 28: Přívozy Vestec-Přívozec a Zrubek [19]

Souřadnice přívozů a mostů byly získány z jejich přibližné polohy na mapách.cz, následně zkopírovány do tabulky. Stejným způsobem byla odměřena vzdálenost v kilometrech od Mělníku.



Obr. 29: Železniční most u Červené

7. Práce v prostředí ArcGIS Pro

Doposud byla veškerá vyhledaná data uložena pouze ve formě tabulky v Excelu. Abychom měli více možností, jak s prostorovými daty nakládat, bylo nutné je uložit do prostředí ArcGIS Pro, ve kterém bylo nejprve zapotřebí vytvořit novou geodatabázi.

7.1 Co je vlastně geodatabáze?

Už podle názvu lze usoudit, že se jedná o jakousi prostorovou databázi. Slouží jako datové úložiště pro ArcGIS, ve kterém je možné data různě editovat, nahrávat, popřípadě odebírat. Jedná se v celku o snadný přístup k uloženým informacím.

Geodatabáze můžeme členit do několika typů. Jedním z takových je geodatabáze *osobní*. Ta umožňuje prohlížení dat několika uživatelům najednou, nicméně samotná data může upravovat pouze jeden uživatel. Podobně je tomu taky i v rámci geodatabáze *souborové*. Ta ale oproti té osobní umožňuje vkládat větší objem dat a pracovat na různých operačních systémech. Za zmínění stojí *ArcSDE* geodatabáze, ve kterých je umožněno pracovat s neomezenou velikostí dat a jsou přístupné pro neomezený počet uživatelů. Tato geodatabáze však není zadarmo dostupná v ArcGIS.

Primárním mechanismem k užívání geografickým informacím je tzv. *datová sada*. Lze ji rozdělit na třídy prvků (*feature class*), rastrové datové sady (*raster dataset*) a neprostorové tabulky (*non-spatial table*).

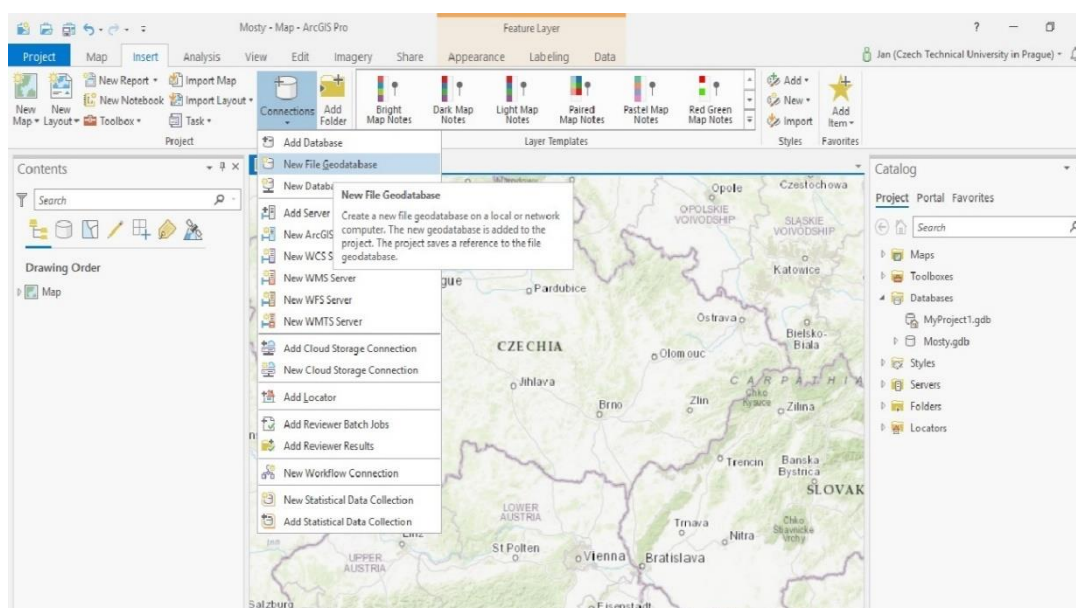
Třída prvků je sada geometrických prvků, které mají stejný typ geometrie (bod, linie, polygon). Datový soubor je tvořen skupinou tříd prvků, které mají stejný souřadnicový systém a stejný prostorový rozsah. Neprostorové tabulky obsahují pouze atributová data. [2]

7.2 Tvorba a otevírání geodatabáze

Vytvoření nové geodatabáze v programu ArcGIS Pro není složité. V horním menu v položce *Insert-Connections* se nabízí pole *New File Geodatabase*. Novou geodatabázi si lze libovolně pojmenovat a uložit do adresáře. V mém případě jsem ji pojmenoval zkráceně *Mosty*. Pro přehlednost si můžeme vpravo v *Catalogu* ověřit, že se geodatabáze vytvořila správně. Po rozkliknutí malé šipky u políčka *Databases* se zobrazí vytvořené geodatabáze s příponami *.gdb*.

Pokud si ArcGIS Pro spustíme po nějakém čase a budeme chtít načíst naši geodatabázi znovu, je potřeba kliknout pravým tlačítkem myši na políčko *Databases*, následně *Add Database* a v našem adresáři podle názvu dohledat geodatabázi.

Pro rychlejší postup jsem si vždy uložil celý projekt a po jeho znovuspuštění v ArcGIS Pro byla databáze automaticky načtena.

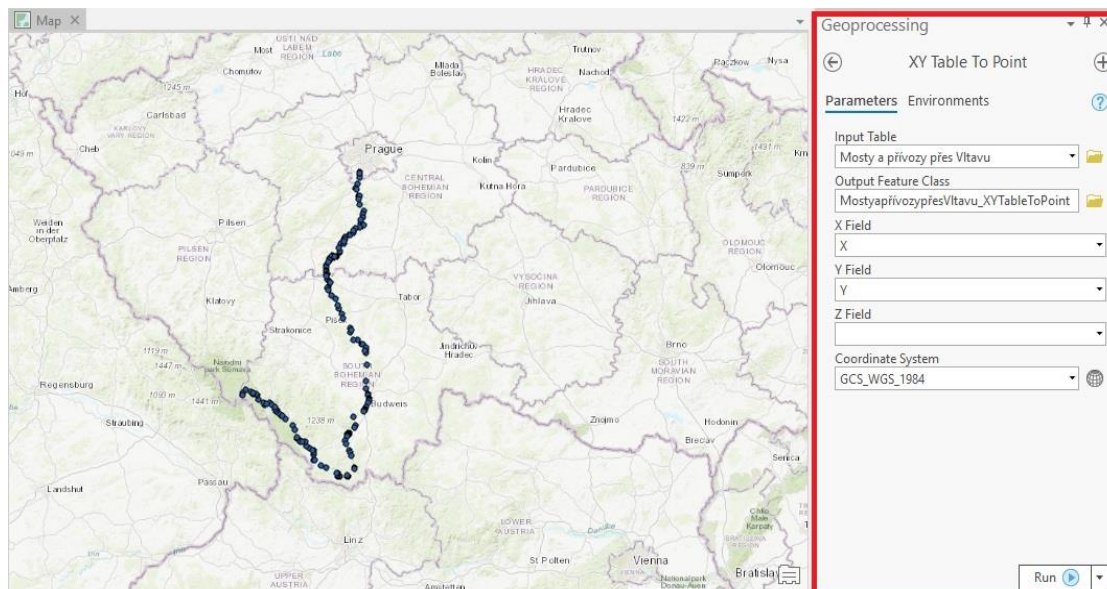


Obr. 30: Zakládání geodatabáze v ArcGIS Pro

7.3 Export dat z excelovského souboru

V dalším kroku mé práce jsem se zabýval připojením dat z excelovského souboru do prostředí ArcGIS Pro. Vzhledem k tomu, že ke každému mostu a přívozu se vztahovaly souřadnice, pomocí kterých jsme chtěli dané objekty zobrazit na mapovém podkladu, jevila se jako nejlepší metoda souřadnicového připojení dat. V hlavním menu v položce *Map-Add Data* se nachází možnost kliknout na *XY Point Data*. Tímto se na pravé straně otevře *Geoprocessing-XY Table To Point*, kde připojovaný soubor lze blíže definovat.

Do kolonky *Input Table* jsem nahrál svůj excelovský soubor a v *Output Feature Class* jsem zvolil místo, kam chci novou třídu prvků uložit a pod jakým názvem. Jako místo uložení jsem zvolil svoji nově vytvořenou geodatabázi. Další tři políčka se dotazovala, z jakého sloupce v souboru čerpat hodnoty souřadnic, přičemž hodnota ‚zetové‘ souřadnice zůstala prázdná.



Obr. 31: Export dat z excelovského souboru do prostředí ArcGIS Pro

Jak už jsem se dříve zmiňoval, souřadnice vyhledávaných mostů a přívozů pocházely ze systému WGS 84, takže jsem uvítal v políčku *Coordinate system* přednastavený souřadnicový systém WGS 84. Pomocí tlačítka *Run* proběhla operace a došlo k vytvoření nové třídy prvků.

7.4 Úprava dat v atributové tabulce

Po vytvoření nové třídy prvků jsem si ihned všiml, že umístění jednotlivých prvků na mapě odpovídá realitě. Po kliknutí pravým tlačítkem myši na nově vytvořenou třídu prvků se zobrazilo několik možností, jak s ní dále nakládat.

V první řadě jsem se chtěl ujistit, zda se korektně převedly všechny informace. Pomocí políčka *Attribute Table* jsem si tedy nechal otevřít atributovou tabulku, ve které jsou záznamy uspořádány tak, že jeden řádek tabulky odpovídá jednomu objektu vektorové vrstvy a každý jeden sloupec (*atribut*) popisuje jednu z vlastností prvku. První dva sloupce s názvy *OBJECTID* a *Shape* jsou povinné. První zmiňovaný nabývá hodnot postupně po sobě jdoucích přirozených čísel a má za úkol jednoznačně odlišit od sebe záznamy v atributové tabulce. Sloupec s názvem *Shape* popisuje, jakou má daný objekt geometrickou vlastnost. V mém případě se jednalo o bodový typ geometrie. Hodnoty nacházející se v těchto attributech nelze přepsat nebo vymazat.

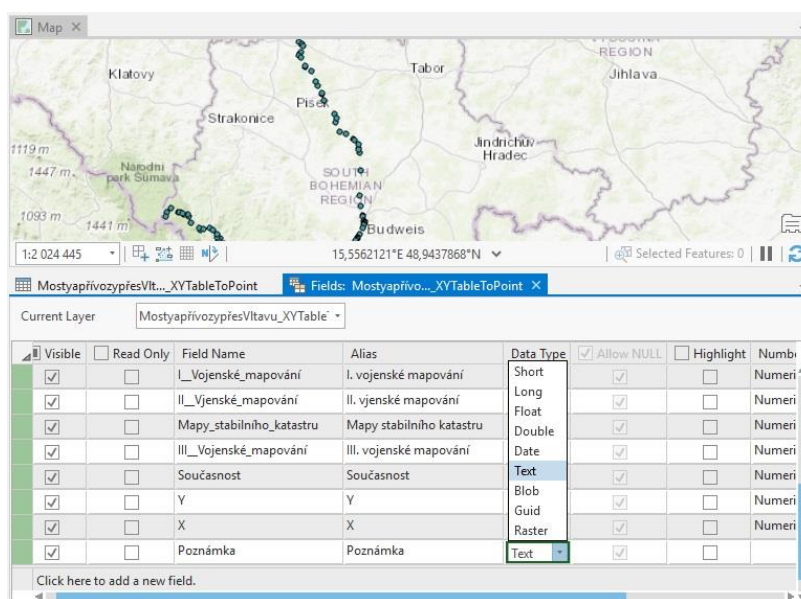
Během pozorování tabulky jsem si nemohl nevšimnout, že některá data nebyla v čitelné podobě a některá dokonce úplně chyběla. Z určitých důvodů není možné v původním exportovaném souboru ponechat některé symboly, jako například lomítka, kterými jsem vyplňoval v Excelu prázdná políčka, kde hledaná informace chyběla.

Pokud se lomítko nebo nějaký další nepovolený znak v některém ze sloupců nacházel, tak celý sloupec zůstal prázdný bez veškerých informací. Nebyly tolerovány ani mezery nebo tečky v názvech jednotlivých atributů. Mezery a tečky jsem tedy dočasně nahradil podtržítky. S diakritikou a užíváním velkých písmen problémy nenastaly.

Kromě hodnot v buňkách náležících prvním dvěma sloupcům jsem mohl různě pozměňovat hodnoty v jednotlivých buňkách. Stačilo dvakrát kliknout na hodnotu, kterou jsem chtěl pozměnit, a přepsat ji nebo doplnit podle svého uvážení. Takovýmto způsobem jsem doplňoval pár chybějících informací.

Dále jsem se rozhodl využít možnost přidání nového sloupce s názvem Poznámka do atributové tabulky. K tomu mi posloužilo políčko *Add* nacházející se nad atributem OBJECTID. V položce *Field name* jsem si mohl nastavit název sloupce, ten však nesměl obsahovat už zmíněné nepovolené znaky. Tuto problematiku z části mohla vyřešit vedlejší položka s názvem *Alias*, ve které bylo možné zvolit libovolný název sloupce. Mohl tedy obsahovat jak mezery, tak i tečky. Tento název se zobrazoval vždy v hlavním menu atributové tabulky, tudíž jsem za účelem lepšího grafického přehledu mohl pozměnit všechny názvy sloupců. V dalším kroku jsem musel nastavit datový typ. V mém případě, kdy jsem plánoval vkládat textové informace, se hodilo použít datový typ *Text*. U ostatních atributů se během exportu tyto datové typy nastavily automaticky buď na *Double* (desetinné číslo velkého rozsahu) nebo právě *Text* (textový řetězec). V položce *Number Format* se nabízela možnost nastavování různých detailů. U nově vytvářeného sloupce jsem tuto možnost nevyužil, nicméně u těch vytvořených, obsahující číselnou hodnotu bylo možné nastavovat počty desetinných míst nebo v záložce *Category* nastavit, o jaký konkrétní číselný typ se jedná. V položce *Length* jsem nastavil maximální délku textu na 255 znaků. U každého sloupce bylo možné zaškrtnout políčko *Visible*, a tedy rozhodnout, jestli se sloupec bude v atributové tabulce dále zobrazovat. Po provedení veškerých změn bylo zapotřebí vše uložit pomocí ikony *Save*.

Důvodem založení nového sloupce bylo doplnění informací, kterými jsem chtěl obohatit informační obsah u jednotlivých prvků. Převážně se jednalo o pár zajímavostí k danému objektu.



Obr. 32: Přidávání nového atributového sloupce

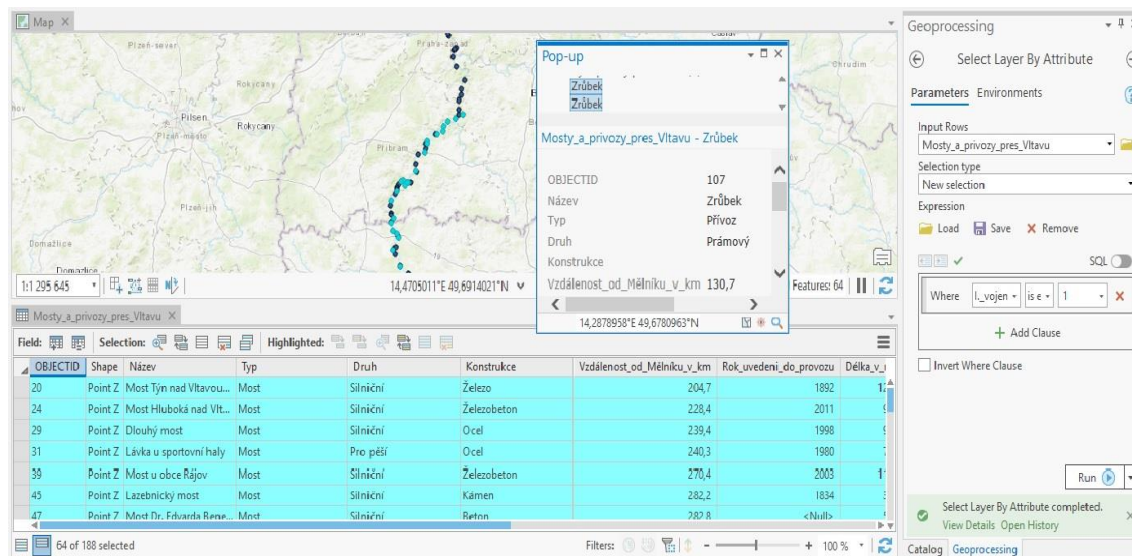
7.5 Vyhledávání informací v atributové tabulce

Jednou z užitečných možností, co dále provádět s vektorovými daty je provádění výběrů prvků na základě nějaké podmínky. Ta se může vztahovat jak na určitou informaci v atributové tabulce, tak i na prostorovou vlastnost prvku.

Dotaz na vlastnost v atributové tabulce se zadává ve formě SQL příkazu. Je potřeba tedy dodržovat povolenou syntaxi.

V ArcGIS Pro se možnost tohoto vyhledávání nachází po položkou *Map-Select By Attributes*. Po otevření dialogového okna zvolím v poli *Input Rows* třídu prvků, ve které chci vyhledávat, v položce *Selection Type* ponechám možnost *New type* a po kliknutí na pole *New expression* mohu zadávat podmínku. Celou operaci nechám proběhnout kliknutím na *Run*. Na mapě se zvýrazní světle modrou barvou ty prvky, které vyhovují zadané podmínce. Všechny vybrané prvky si mohu prohlédnout i v atributové tabulce, když v levém dolním rohu kliknu na *Show selected records*.

V mém případě jsem si například zkoušel vyhledat z tabulky všechny mosty a přívozy, které spadaly do období 1. vojenského mapování. Objekt, který v této době existoval, měl v buňce, spadající pod sloupec I. vojenské mapování hodnotu 1. V opačném případě hodnotu rovnou 0. Na mapě se mi zvýraznili vyhledávané objekty. Pokud jsem kliknul přímo na symbol prvku (kolečko) na mapě, rozbalilo se dialogové okno, ve kterém se zobrazovaly všechny zadané vlastnosti prvku (druh, konstrukce, délka, ...).



Obr. 33: Zadávání atributového dotazu

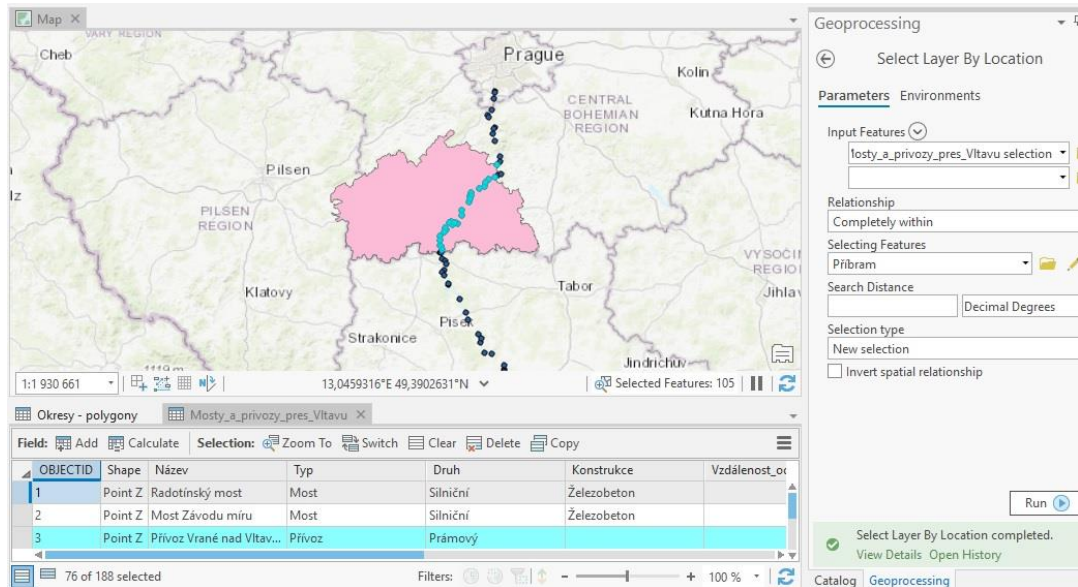
7.6 Vytváření prostorových dotazů

Pokud bych chtěl zadávat nějakou prostorovou podmínku, zvolil bych položku *Select By Location*. Zde by se hodilo mít připojenou nějakou další vrstvu, nejlépe polygonovou, kterou bychom mohli oříznout naše data. Například bychom mohli zjišťovat výskyt mostů nebo přívozů v jednotlivých okresech nebo krajích.

V ukázce na obrázku jsem se rozhodl vybrat ty přívozy, které se nachází nebo v minulosti nacházely na území okresu Příbram. Z vrstvy okresy (ArcCR500 3.2) jsem si vyselekoval podle názvu okres Příbram a z něho vytvořil samostatnou vrstvu (Make Layer From Selected Features). Z vrstvy obsahující mosty a přívozy jsem se pomocí atributového dotazu vybral pouze přívozy a z nich taktéž udělal novou samostatnou

vrstvu. V okně s názvem *Select By Location* jsem vyplnil, co s čím chci ořezávat, a zvolil jsem funkci *Completely Within*. Po spuštění Run se mi zobrazily pouze ty přívozy, které náleží mému vybranému okresu.

Další často používanou funkcí je například *Intersect*, kdy dojde k výběrům prvků, které se prostorově protínají s danou vrstvou. Pomocí funkce *Share a line segment with* můžeme zase vyhledat ty prvky, které mají společnou hranici s jinými prvky druhé vrstvy.



Obr. 34: Zadávání prostorového dotazu

O jednotlivých funkcích jsem se v rámci mé bakalářské práce chtěl zmínit jen okrajově. Je zřejmé, že s daty se dá nakládat několika dalšími způsoby. Blíže o jednotlivých funkcích se lze dočíst na webových stránkách společnosti ESRI.

7.7 Úprava symbologie

Při načtení vrstvy do ArcGIS Pro je prvkům přiřazena náhodná symbologie. Jedná se o kolečka, která jsou vyplněna různou barvou. Vzhledem k tomu, že v naší vrstvě se nachází prvky, kterým bychom mohli dělit podle různých kritérií do určitých skupin, bylo by vhodné symbologie pozměnit zvláště pro každou skupinu.

Změna symbologie je umožněna po pravém kliknutí myši na vrstvu, ve které chceme úpravy provádět. Dále zvolíme položku *Symbology* a vpravo se otevře okno, ve kterém je rozšířená možnost nastavování symbolů. Abych mohl vytvořit více symbolů, musel jsem nastavit v *Primary symbology* položku *Unique Values*. Do *Field 1* a *Field 2* jsem vyplnil atribut, podle kterého bych chtěl rozlišovat objekty. V mém případě jsem se rozhodl, že jeden geometrický symbol bude společný pro všechny mosty a jeden pro všechny přívozy. Tudíž jsem do prvního pole vyplnil *Typ*. Do druhého pole jsem vložil *Druh*, jelikož mi přišlo vhodné, aby se symbolicky lišily jednotlivé druhy mostů a přívozů. Toho jsem chtěl dosáhnout pomocí rozdílných barev, které by vyplňovaly vnitřek ohraničeného symbolu.

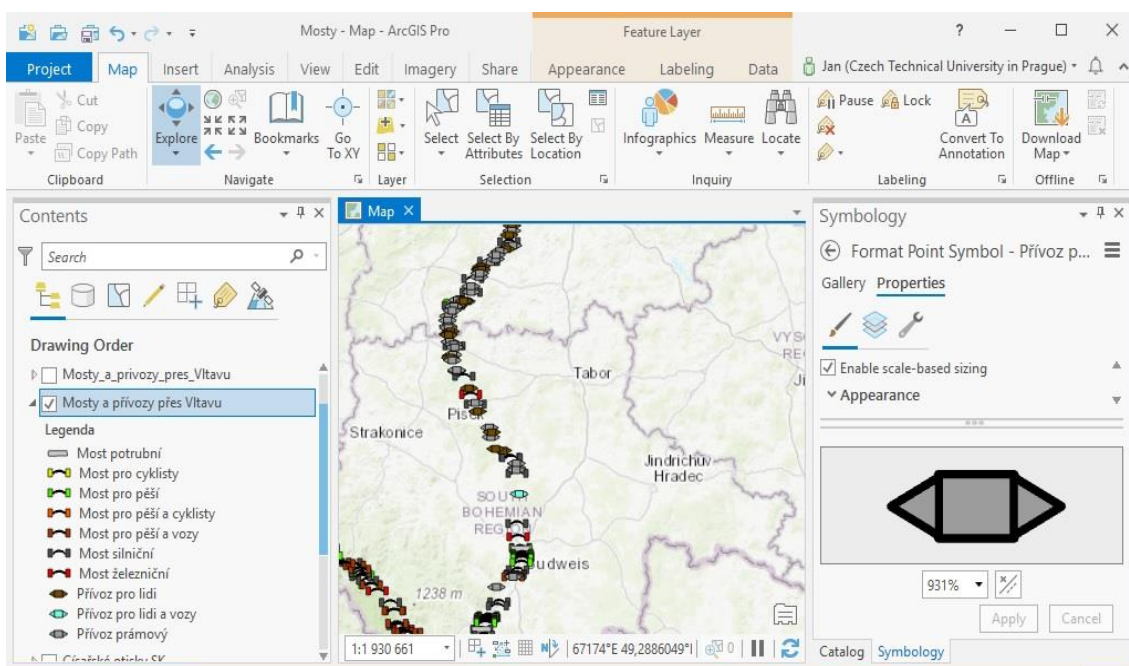
Kliknutím myši na *Format symbol* jsem mohl nastavovat symboliku zvlášť pro každou skupinu prvků. Pod položkou *Gallery* se nabízelo použít 288 vytvořených symbolů. Většinou to byly různé geometrické obrazce nebo vytvořené značky, které představují určité prvky přírodní nebo sociální sféry. Rozhodl jsem se ale, že si vyzkouším nějaké symboly vytvořit.

Při vytváření symbolů pro přívozy jsem se nechal inspirovat mapami ze 3. vojenského mapování, kde byly přívozy vyznačeny jakýmsi šestiúhelníkem. Takový symbol jsem se pokusil vyrobit kombinací obdélníku a dvou trojúhelníků. Ve *Structure* jsem si nastavil počet geometrických útvarů, ze kterých se měl výsledný symbol skládat. Další možnosti tvorby se nacházely pod polem *Layers*. Pro každý útvar jsem si zvlášť nastavil, barvu výplně a linie ohraničující symbol, dále tloušťku a velikost, úhel stočení a pozici vůči ostatním útvarům. To, jak výsledný symbol vypadal, jsem mohl pozorovat v grafickém okně. Pokud jsem byl s výsledným vzhledem spokojen, stačilo potvrdit kliknutím na pole *Apply*.

Obdobným způsobem jsem vytvářel symboly pro mosty, kdy jsem akorát využil tvary dvou obdélníků a jedné závorky. Pro přehlednost bylo mojí snahou, aby pozice těchto prvků byly k sobě umístěny vždy stejně a se stejným stočením.

U všech symbolů jsem nechal nastavit tzv. *Halo symboliku*. Tímto se jednotlivé symboly ohraničily bílou linií, čímž se staly výraznější a lépe vystupovaly z mapových podkladů.

Po veškerých úpravách nakonec vzniklo 10 nových symbolů (7 pro mosty, 3 pro přívozy). Na levé straně pod třídou prvků se vytvořila legenda, kde bylo zobrazeno, jaká značka, k jakému druhu prvku patří.



Obr. 35 Vytváření symbolu pro prámový přívoz

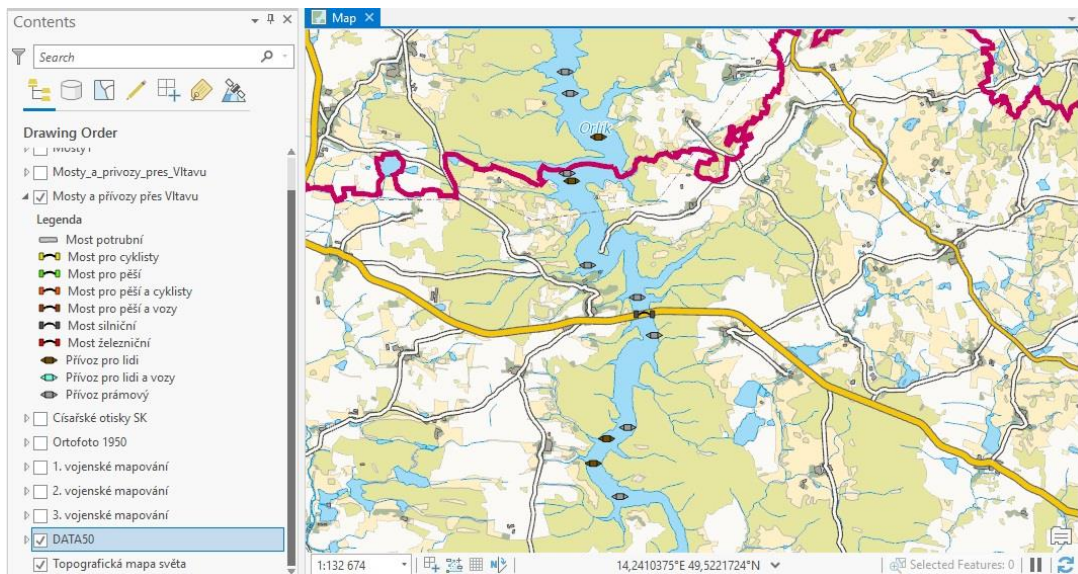
7.8 Připojení dalších vrstev s mapovými podklady

Doposud se veškeré objekty zobrazovaly pouze na původní Topografické mapě světa. Jelikož jsem se po většinu času zpracování této práce zabýval mapovými

podklady, které vznikly v důsledku vojenských mapování, přišlo mi přínosné tyto podklady nahrát přímo do ArcGIS Pro.

Připojení většiny z těchto vrstev probíhalo pomocí *Insert-Connections-New ArcGIS Server* nebo *New WMS Server*. V obou případech jsme do pole zadali URL adresu a vrstvu už pak v záložce Servers nebylo těžké otevřít.

Kromě map z vojenských mapování jsem pro zajímavost připojil vrstvu obsahující ortofoto z roku 1950, což je nejstarší ortofoto našeho území. Dále pro lepší přehlednost jsem připojil císařské otisky stabilního katastru a DATA50, geografický model území České republiky odvozený z kartografické databáze pro Základní mapu ČR 1: 50 000.



Obr. 36: Vrstava-DATA50

7.9 Nastavení referenčního měřítka

Kliknutím pravým tlačítkem na *Map* a následným otevřením možnosti *Properties* jsem si v položce *General* mohl nastavovat libovolně referenční měřítko. Původně jsem ho nastavené neměl, takže se prvky zobrazovaly po oddálení příliš velké a překrývaly se, naopak, po přiblížení se až moc zmenšily. Z kartografického hlediska bylo užitečné nastavit referenční měřítko tak, aby velikost zobrazení prvků zůstala stejná. Rozhodl jsem se tedy nastavit referenční měřítko na hodnotu 1: 50 000.

7.10 ArcGIS Online

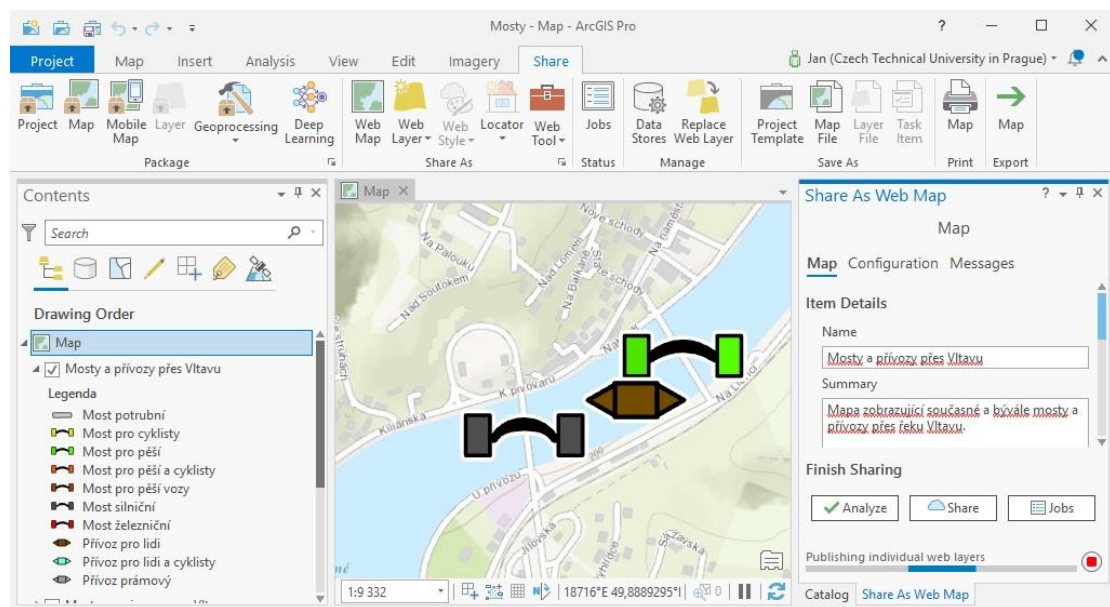
Kromě běžného ukládání geodat někam do svého adresáře je v dnešní době možnost sdílení svého veškerého obsahu i na webu. K tomuto účelu slouží ArcGIS Online. Tento nástroj je připraven k použití bez jakékoliv instalace. Jedná se o softwarové řešení formou služby v cloudu (SaaS), jehož součástí jsou intuitivní nástroje pro tvorbu a sdílení map a aplikací. Interaktivní mapy či data jsou běžně přístupná veřejnosti.

I mým zájmem bylo zveřejnit svá data a mapové podklady pro veřejnost. K tomu jsem postoupil kliknutím na záložku *Share-Web Map*. Poté se mi na levé straně

obrazovky otevřelo okno *Map*, kde jsem mohl svůj obsah blíže specifikovat. Zde jsem vyplnil název, stručný popis a klíčová slova. Dále se zde nacházel i dotaz, do jaké složky se má soubor uložit, a nastavení, komu budou data přístupná. Pomocí funkce *Analyse* jsem se mohl přesvědčit, zda je vše v pořádku a data budou bez problémů uložena na web. Po zpracování tohoto příkazu se mohou objevit varovná hlášení, která pouze upozorňují uživatele na nějaké nedostatky, nebo chybná hlášení, kvůli kterým by se obsah nepřevedl správně, tudíž je třeba daný problém před sdílením vyřešit.

V mém případě jsem byl upozorněn ohledně nevhodně zvoleného souřadnicového systému. Musel jsem tedy pozměnit souřadnicový systém, kdy jsem pravým tlačítkem myši kliknul na *Map* a zvolil *Properties*. V záložce *Coordinate System* jsem mohl navolit nový souřadnicový systém. Zvolil jsem souřadnicový systém *WGS 1984 Web Mercator*, který je běžně využíván na mapové podklady v prostředí internetu.

Po vyřešení tohoto problému jsem mohl svoji mapu konečně sdílet prostřednictvím políčka *Share*. Připojením na webové stránky ArcGIS.com jsem se mohl ujistit, že sdílení proběhlo úspěšně. [8]



Obr. 37: Sdílení mapového obsahu

8. Vytváření webové mapové aplikace

Mým prioritním cílem a výstupem této práce bylo vytvořit mapovou aplikaci, jejíž obsah bude veřejně dostupný každému. Takovou aplikaci bylo možné vytvořit několika způsoby.

8.1 Web AppBuilder for ArcGIS

Web AppBuilder je součástí účtu na ArcGIS Online. V tomto prostředí lze vytvořit aplikaci, kterou lze provozovat na zařízeních s různými operačními systémy. Člověk může několika způsoby pomocí několika nástrojů upravovat grafický vzhled a

nepotřebuje přitom žádné programátorské dovednosti. Pro složitější úpravy se vytváří speciální šablony.

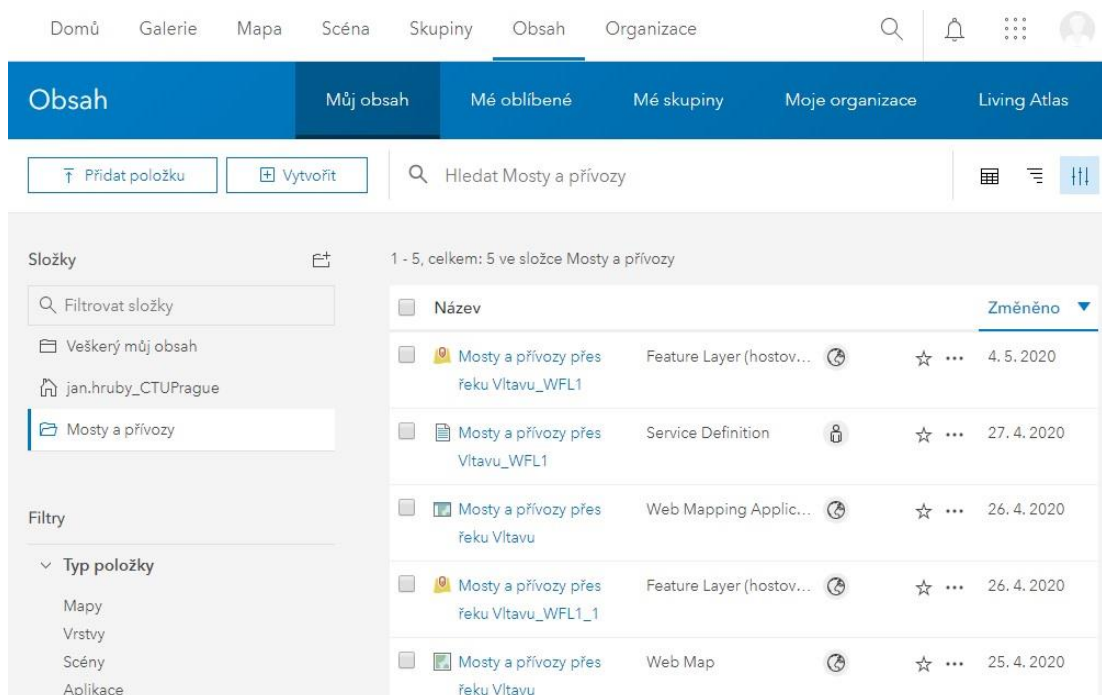
Základním obsahem je webová mapa, kterou můžeme zvolit z dat na ArcGIS Online nebo z jiných serverových služeb.

Funkčnost aplikace je dána tzv. *widgety*, díky kterým mohou uživatelé používat rozsáhlé spektrum všelijakých nástrojů.

Tuto formu aplikace lze provozovat jak ve webových prohlížečích na PC, tak i na chytrých telefonech nebo tabletech. Vzhled se vždy přizpůsobí danému zařízení.

Blíže jsem se s touto formou seznámil při mé vlastní tvorbě. Po přihlášení na server ArcGIS Online jsem si v záložce *Obsah* mohl všimnout, že se mi vytvořily tři nové soubory. Jedním z nich byla webová *mapa*. V záložce *Přehled* jsem rozkliknul položku

Otevřít v Prohlížeči map a mohl si tak prohlédnout veškerý můj obsah na podkladech, které jsem si nechal předtím načíst do ArcGIS Pro. Mohl jsem zde používat nástroje, se kterými jsem už byl seznámen v samotném ArcGIS Pro, jako například tvorba obalových zón, měření vzdáleností apod. Dále se dalo pracovat i s našimi vrstvami (spojovat, překrývat, ...).



Obr. 38: Přehled obsahu na účtu ArcGIS.com

Veškerou pozornost jsem však věnoval možnosti *Vytvořit webovou aplikaci*. Nabízelo se mi více možností, v jakém prostředí aplikaci vytvářet. Na úvod jsem si vybral Web AppBuilder, se kterým jsem byl doposud nejvíce obeznámen. Po otevření jsem se mi zobrazil pohled na celou moji mapu a v levé části panel, kde jsem mohl nastavovat různé grafické vlastnosti a vkládat *widgety*, které by obohatili využívání samotné aplikace.

V záložce *Motiv* jsem si nastavoval uspořádání jednotlivých nástrojů, volil styl, jakým bude mapa orámována, a měnil barvu okrajů. Další záložka *Mapa* nabízela, jaký

mapový podklad zvolit, *Nastavení intervalu obnovení* nebo *Přizpůsobení viditelného měřítka*. V této části jsem žádné změny neprováděl. Kliknutím na pole *Atribut* se otevřely možnosti nastavování označení, přidávání odkazů a nastavování stavu aplikace. Největší práci jsem si dal s výběrem nástrojů.

Mezi ty základní jsem zařadil klasické možnosti přiblížení a oddalování obrazu, možnost vrácení původního obrazu, měřítko, kterému jsem nastavil metrické jednotky a grafický vzhled *pravítka*, a ukazatel souřadnic. Hodnoty souřadnic byly zobrazovány klasicky ve stupních, zaokrouhleny na šest desetinných míst. Dále jsem nastavil, aby se první zobrazovala zeměpisná šířka a jako druhá zeměpisná délka. Jako takový bonus jsem zvolil možnost zobrazení své polohy na mapě.

Další nástroje jsem se rozhodl umístit nahoru do záhlaví. Asi nejvíce přínosný mi připadal filtr, díky kterému si uživatel mohl selektovat jednotlivé prvky na mapě na základě zvolených kritérií. Mohl si tak nechat zobrazovat pouze mosty nebo pouze přívozy, nebo vybrat pouze ty objekty, které náleží nabízenému mapovému období. Uživatel si dále mohl díky položce *Seznam vrstev* zvolit, na jakém podkladu budou prvky zobrazeny. Mezi další doplňkové nástroje jsem zařadil měření vzdáleností, kde kromě samotných vzdáleností se dají měřit i plochy, výběr prvků spadajících do uživatelem vymezeného obdélníku, možnosti sdílení této aplikace skrze různé sociální sítě, možnost zvětšení obrazu na celou plochu, možnosti tisku a pole *info*, které obsahovalo základní informace o této aplikaci.

Po dokončení veškerých úprav jsem se kliknutím na políčko *Spustit* dostal do stavu, ve kterém byl k nahlédnutí vzhled aplikace určený pro veřejné uživatele. Mohl jsem tak otestovat všechny nástroje, zda fungují podle mých představ. Po kliknutím levým tlačítkem myši na jakýkoliv prvek na mapě se zobrazily všechny informace podobným způsobem, jako tomu bylo v softwaru ArcGIS Pro.

8.2 Story maps

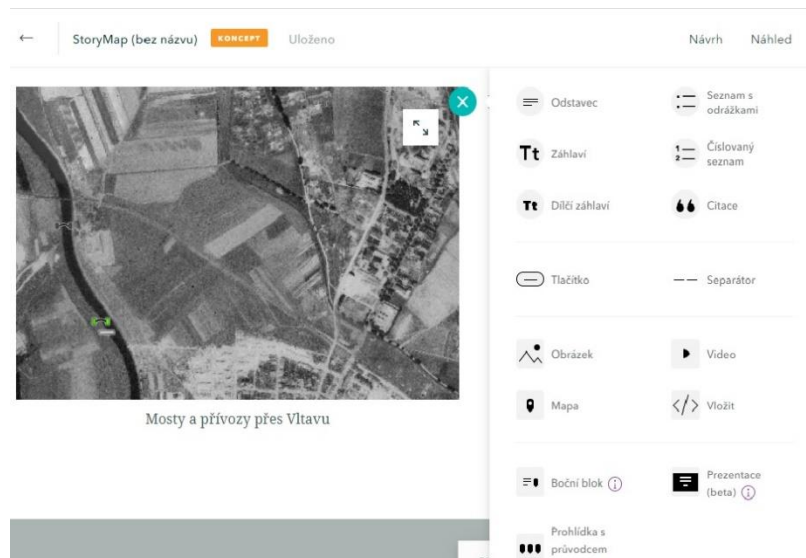
Prostřednictvím ArcGIS Story maps můžeme vytvářet příběhy a sdílet je na vlastních mapách. Kromě informačního obsahu ilustrují prostorové vztahy a přidávají vizuální přitažlivost. Lze libovolně přikládat text, fotografie a videa k jednotlivým místům na mapě, a tímto svůj příběh snadno publikovat a sdílet.

U expresních map se nabízí možnost vkládat body, které budou charakterizovat dané místo na mapě. K nim můžeme přikládat všelijaké popisy, obrázky a videa. Tyto body můžeme pospojovat šipkami a tím můžeme tvořit náš příběh a nastínit jeho chronologický postup.

Své příběhy může uživatel sdílet srze různá zařízení.

V mém případě jsem se rozhodl vyzkoušet tvorbu aplikace ve Story maps prostřednictvím účtu na ArcGIS.com. V záložce *Vytvořit webovou aplikaci* se tato možnost nabízela. Po rozkliknutí této položky se mi zobrazila šablona, ve které jsem si mohl svůj příběh pojmenovat, přidat krátký popis a přiložit nějaký úvodní obrázek.

V dolní části se mi automaticky načetla mapa, kterou jsem nechal už dříve nahrát jako vrstvu do ArcGIS Pro. Na ní se zobrazovali symboly mostů a přívozů stejně, jako tomu bylo při tvorbě aplikace ve Web AppBuilderu. Po kliknutím myši na políčko označené symbolem + se rozbilila paleta, obsahující nástroje k různým úpravám mapového obsahu. Mohli jsme různě formátovat náš text, přidávat obrázky nebo videa, zároveň třeba vytvářet prezentaci nebo nahrát jiný mapový podklad.



Obr. 40: Nabídka možností v ArcGIS Story maps [10]

8.3 Konfigurovatelné aplikace

Možnost vytváření webové mapové aplikace jsem si ještě chtěl vyzkoušet v rámci *Konfigurovatelných aplikací*. Ty jsou součástí Esri Geospatial Cloud a umožňují vytváření aplikací, stejně jako u dvou předešlých metod v ArcGIS Online.

Tento druh tvorby aplikace je zaměřen především na sběr dat. Ty je možné průběžně upravovat a prezentovat jako výsledky určitých geografických jevů.

Pro uživatele, který s touto formou tvorby nemá mnoho zkušeností, může být práce v tomto prostředí složitější. Nicméně pro ty, kteří se s Konfigurovatelnými aplikacemi potýkají běžně nebo jsou ochotni se o jejich fungování dozvědět, může být tato forma naopak užitečným a komplexním nástrojem.

9. Diskuse

V porovnání s ostatními pracemi, o kterých jsem se zmínil v rešerši, byla má práce různorodější a nezaměřovala se konkrétně na jednu danou problematiku. Nezacházel jsem úplně do podrobností, co se týče fungování webových mapových aplikací nebo jednotlivých funkcí v rámci ArcGIS Pro. Spíše jsem se snažil o základní přehled a psal jsem převážně jednoduchou formou tak, aby informace byly srozumitelné pro každého, i pro jedince, kteří o těchto záležitostech ještě neslyšeli nebo slyšeli jen zřídka.

Kdybych měl porovnávat způsoby jednotlivé způsoby vytváření aplikace, tak nejlépe se mi pracovalo v prostředí Web AppBuilderu, jelikož nabízel dostatečné množství nástrojů a tvorba aplikace zde byla jednodušší. Při tvorbě aplikace v prostředí Story maps se na druhou stranu naskytlo více možností s příkládáním fotografií, videí a internetových odkazů. Zacházení s konfigurovatelnými aplikacemi je podle mě složitější a hodí se spíše pro náročnější problematiky.

Pokud bych měl za úkol své zpracování vylepšit, rozhodl bych se jednak svoji databázi rozšířit o mosty a přívozy, které se nachází od soutoku Vltavy s Beroučkou až po ústí řeky do Labe. Věřím, že v Praze se v minulosti nacházelo mnoho přívozů s bohatou historií.

Dále bych se více zajímal o možnost tvorby aplikací s využitím Story maps. Zatím se jedná o relativně novou formu tvorby a není o ní k dohledání tolik informací, jako tomu je v rámci Web AppBuilderu.

10. Závěr

Cílem mé bakalářské práce bylo vytvořit přehlednou webovou mapovou aplikaci, která bude zobrazovat současné a bývalé mosty a přívozy na Vltavě, a to na různých historických mapových podkladech. Jsem rád, že jsem mohl v rámci zpracování této práce nastínit, jakým způsobem se dá v dnešní době pracovat s různými druhy dat a jak je následně sdílet skrze webové aplikace.

Zájemci, kteří se rozhodli tuto práci číst, se mohli dozvědět více o naší nejznámější řece a vrátit se do dob, kdy Vltava měla ještě jinou podobu a sloužila k jiným účelům, než je tomu v dnešních dnech. Podrobně jsem se zabýval částí řeky, jež začíná pramenem Teplé Vltavy a končí soutokem s řekou Berounkou. Zmínil jsem se o historii vodní dopravy Na Vltavě, Vltavské kaskádě a významu, který pro nás tato řeka má.

Druhou část mohla přijít vhod lidem, kteří se zajímají o historické mapové podklady, konkrétně o díla náležící tehdejší vojenským mapováním a mapy stabilního katastru. S každým z těchto podkladů jsem se seznámil během vyhledávání jednotlivých mostů a přívozů. Každému zvlášť patří některá z kapitol, kde se zmiňuji především o jeho historii, využívání, účelům, za jakým byly nové mapy vytvářeny, o jeho podobě a prvcích, které obsahuje.

Třetí část patřila hlavně samotné práci s daty, které jsem před tím dával dohromady. Vytvořil jsem z nich geodatabázi a dále s ní pracoval v prostředí ArcGIS Pro. Čtenářům jsem v jednotlivých kapitolách ukázal jednoduchý návod, jak s daty v atributové tabulce pracovat, jak lze data exportovat z excelovského souboru, jak vytvářet symboly pro dané prvky a hlavně, jak svůj obsah sdílet veřejně na internet skrze ArcGIS Online. Aplikace, které jsem vytvořil, jsou veřejně dostupné každému, kdo bude mít zájem se na ně podívat.

V rámci zpracování bakalářské práce na téma *Mosty a přívozy přes Vltavu* jsem si rozšířil obzory v oblasti zpracovávání dat v ArcGIS Pro a dozvěděl se o dalších možnostech, jak s nimi nakládat.

Přínosem pro mě taktéž bylo nabytí užitečných informací o historických mapových podkladech, jelikož i tato témata jsou náplní našeho studia v rámci kartografie.

Řeku Vltavu jsem poznal z jiného úhlu pohledu, než tomu bylo doposud. Vzhledem k tomu, že protéká regionem, odkud pocházím, navštívil jsem několikrát její okolí a její známé přehradní nádrže. Na tyto místa se rád vracím a jsem rád, že právě o nich jsem se během zpracování mohl dozvědět mnohem více.

Odkaz na aplikaci v prostředí Web AppBuilderu: <https://arcg.is/0qCWik>

Odkaz na aplikaci v prostředí StoryMaps: <https://arcg.is/0f18Cz0>

11. Seznam literatury

- [1] ČÁKA, Jan. *Zmizelá Vltava*. Praha: Paseka, 2002. ISBN 80-7185-491-3.
- [2] ARC-Revue: informace pro uživatele software firem ESRI a ERDAS. Praha: Arcdata Praha, 1992. ISSN 1211-2135.
- [3] <http://www.stara-vltava.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [4] <http://vltava.logout.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [5] <http://zbraslav.info/aktualne/historie/21-vse/837-svatojanske-proudy-a-stara-vltava-ztracena-historie> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [6] <http://www.visitvltava.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [7] <http://oldmaps.geolab.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [8] <http://www.esri.com/cs-cz/arcgis/products/arcgis-online/overview> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [9] <http://doc.arcgis.com/en/web-appbuilder> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [10] <http://storymaps.arcgis.com> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [11] BUCEK, Lubomír. *Vytvoření a optimalizace nástroje pro prostorové zobrazení fotografií v rámci webových aplikací platformy Esri*. Praha, 2016. Bakalářská práce. ČVUT
- [12] BLAŽEK, Ondřej. *Zámek Milotice-Zpracování mapové a plánové dokumentace*. Praha, 2016. Bakalářská práce. ČVUT
- [13] KUTIŠOVÁ, Monika. *Webová mapová aplikace pro prezentaci drobných památek v okolí Lázní Jeseník*. Praha, 2016. Diplomová práce. ČVUT
- [14] <http://starfos.tacr.cz/cs/project/DG18P02OVV037> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [15] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Vltavska/kaskada> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [16] <http://www.stezkavltavy.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [17] <http://mapy.cz/turisticka> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [18] <http://cs.wikipedia.org> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [19] <http://www.chartae-antiquae.cz> [online]. [cit. 2020-05-10]
- [20] <http://www.elogistika.info> [online]. [cit. 2020-05-10]

12. Seznam obrázků

Obr. 1: Vyhlídka Solenická podkova	9
Obr. 2: Logo Labsko-Vltavského inf. systému	10
Obr. 3: Graf zobrazující stupně povodňové aktivity	10
Obr. 4: Mapa zobrazující tok řeky	12
Obr. 5: Vory na staré Vltavě	13
Obr. 6: Orlická přehrada	13
Obr. 7: Vyhlídka Baba.....	15
Obr. 8: Hráz vodní nádrže Slapy	15
Obr. 9: Mapové sekce na území Čech	17
Obr. 10: České Budějovice na mapě z prvního vojenského mapování.....	17
Obr. 11: Mapové sekce na území Čech	18
Obr. 12: Mapový list	18
Obr. 13: České Budějovice na mapě stabilního katastru	19
Obr. 14: Mapové sekce na území Čech	20
Obr. 15: Soutok Vltavy s Berouňkou	21
Obr. 16: Logo Map.cz	21
Obr. 17: Radotínský most.....	23
Obr. 18: Přívoz Vrané nad Vltavou	23
Obr. 19: Lávka Emila Pittera	24
Obr. 20: Přívoz na Lipně	24
Obr. 21: Žďákovský most	25
Obr. 22: Přívoz Těchnice	26
Obr. 23: Soutok Otavy s Vltavou	26
Obr. 24: Přívozy u Davle	27
Obr. 25: České Budějovice	27
Obr. 26: Hluboká nad Vltavou	28
Obr. 27: Přívozy u Davle	28
Obr. 28: Přívozy Vestec-Purkarec	28
Obr. 29: Železniční most u Červené	29
Obr. 30: Zakládání nové geodatabáze v ArcGIS Pro	30
Obr. 31: Export dat z excelovského souboru do prostředí ArcGIS Pro	31
Obr. 32: Přidání nového atributového slova.....	32
Obr. 33: Zadávání atributového dotazu	33
Obr. 34: Zadávání prostorového dotazu	34
Obr. 35: Vytváření symbolu pro prámový přívoz	35
Obr. 36: Vrstva DATA50	36
Obr. 37: Sdílení mapového obsahu	37
Obr. 38: Přehled obsahu na účtu ArcGIS.com	38
Obr. 40: Nabídka možností v ArcGIS Story maps.....	40

13. Seznam tabulek

Tab. 1: Tabulka zobrazující vodní nádrže Vltavské kaskády.....14

14. Seznam příloh

Databáze obsahující všechny mosty a přívozy (xls)