

Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz – důležitý výsledek projektu Kartografické zdroje jako kulturní dědictví.

Filip Antoš, Milan Talich, Ondřej Böhm, Jan Havrlant, Klára Ambrožová, Lubomír Soukup

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i., Ústecká 98, 250 66 Zdiby
filip.antos@vugtk.cz, milan.talich@vugtk.cz, ondrej.bohm@vugtk.cz, jan.havrlant@vugtk.cz,
klara.ambrozova@vugtk.cz, soukup@utia.cas.cz

INFORUM 2014: 20. ročník konference o profesionálních informačních zdrojích
Praha, 27. -28. 5. 2014

Abstrakt

Projekt Kartografické zdroje jako kulturní dědictví je v první řadě zaměřen na vývoj nových technologií pro zpracování a on-line publikování starých map, plánů, atlasů a glóbů. Vedlejším výstupem projektu jsou digitální kopie map, atlasů a glóbů, na kterých jsou nové technologie testovány a rozvíjeny. Kartografická díla jsou z pohledu svého vzniku specifické informační zdroje vzniklé na základě geodetických měření a kartografických zobrazení. Nesou v sobě prostorovou informaci o zakreslených objektech. Lze v nich odměřovat vzdálenosti, určovat azimuty, počítat výměry, zjišťovat viditelnosti atd. Proto je nutné digitalizaci a zpřístupnění těchto děl provést tak, aby bylo možné využít jejich kartografických vlastností ve spojení s novými možnostmi moderních informačních technologií.

V příspěvku budou krátce představeny metody a přístroje vhodné pro přesnou digitalizaci map, atlasů i glóbů. Dále budou doporučeny webové technologie pro zpřístupnění, publikování a pro práci s digitálními kopiemi starých map v prostředí webového prohlížeče, a to z pohledu odborného uživatele kartografického díla. Praktické ukázky budou na pilotních aplikacích vznikajících v rámci projektu. Pozornost bude věnována i postupu pro precizní digitalizaci glóbu až po vytvoření virtuálního modelu, který lze zobrazit například v aplikaci Google Earth formou georeferencované vrstvy.

První výsledky projektu jsou už nyní přístupné veřejnosti ve virtuální mapové sbírce chartae-antiquae.cz, která vzniká ve spolupráci VÚGTK, v. v. i. s několika národními i regionálními paměťovými institucemi. Sbírkou čítá v současné době okolo 15 tisíc map, přičemž v závěru projektu koncem roku 2015 by měla obsahovat okolo 50 tisíc listů map.

Abstract

Virtual map collection Chartae-Antiquae.cz - important result of project Cartographic Sources as Cultural Heritage

Project Cartographic Sources as Cultural Heritage is focused mainly on development of new technologies for processing of old maps, plan, atlases and globes and their publishing on the internet. As a secondary outcome the project produces digital copies of maps, atlases and globes on which the new technologies are tested and tried. Cartographic works are by nature of their creation a specific information source based on geodetic surveys and cartographic projections. They carry spatial information about depicted objects. They allow to measure distances, azimuths, areas, determine lines of sight etc. We have to keep this in mind and carry out the digitization in such a way as to be able to keep these unique cartographic properties intact and utilize them by contemporary information technologies.

The article will briefly introduce methods and devices suitable for accurate digitization of maps, atlases and globes. It will present recommendations for technologies for making the results

of digitization accessible on the internet and for working with them in a web browser. It will demonstrate proposed concept on applications created in the course of the project. Some attention will be given to methods of precise digitization of globes and creation of their 3D virtual models for use in Google Earth and similar software.

Early results of the project are already accessible to the public in virtual map collection chartae-antiquae.cz - the product of cooperation between VÚGTK, v.v.i. and several national and regional archives, libraries and museums. The collection comprises around 15 000 maps at the moment and is expected to hold circa 50 000 maps at the end of 2015.

1. Úvod

Staré mapy, plány, mapové atlasy ale i glóby jsou bezesporu součástí našeho kulturního dědictví. Jsou součástí naší historie, názorně vykreslují situaci v době svého vzniku a doplňují ostatní historické prameny. Jsou také důležitým dokladem zručnosti, stavu znalostí i umělecké vyspělosti našich předků.

Procesem vzniku jsou mapy, na rozdíl jiných historických dokumentů, specifická díla. Nejstarší mapy včetně pohledových map jsou z kartografického hlediska považovány za obrázky nebo spíše za náčrty než za skutečné mapy. Avšak od počátku 18. století začaly vznikat mapy na základě přesných geodetických měření a také matematicky definovaných kartografických zobrazení. Z takových map už bylo možné přesně odměřovat délky, určovat směry i počítat výměry. Je třeba si uvědomit, že každá mapa má svou přesnost, která vychází z použité metody mapování, přístrojového vybavení i měřítka, ve kterém je vykreslena. Mapy, plány i glóby jsou tedy díla, která mají své kartografické vlastnosti a pouze při znalosti těchto vlastností je možné z nich vytěžit celý jejich informační potenciál.

Potřebu digitalizovat a zpřístupňovat archivní materiály není třeba zdůrazňovat. Badatelé si žádají pohodlný a rychlý přístup k informacím. Je tu spousta malých ale i celonárodních projektů na digitalizaci rukopisů, odborných časopisů, novin, fotografií, v současné době populárních matrik a na mapy se tak trochu zapomíná. I když výjimky se samozřejmě najdou.

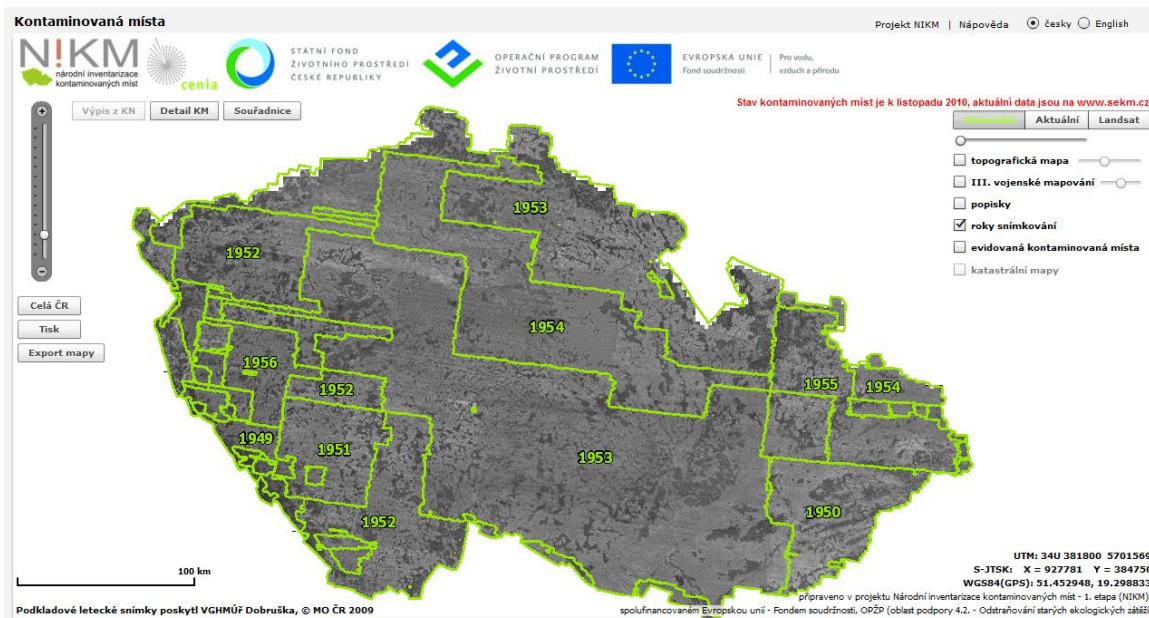


Obr. 1. – Rukopisná mapa města Hlinsko z roku 1731, Státní oblastní archiv v Zámrsku, dostupné na <http://www.chartae-antiquae.cz/maps/19248>

2. Mapy v mapových sbírkách a stav jejich digitalizace

Nejrozsáhlejší mapovou sbírkou je v České republice sbírka Ústředního archivu zeměměřičství a katastru (ÚAZK), která čítá přes 500.000 mapových listů. V archivu je uložena bohatá sbírka katastrálních map a také sbírka rozmanitých starých map, plánů, atlasů a glóbulů. Nejcennějším a zároveň badateli nejvyužívanějším fondem, co se týče map, je fond "Stabilní katastr, jeho údržba a obnova (1824 - 1955)", který se skládá z císařských povinných otisků, originálních map, indikačních skic a dále pak z reambulovaných map stabilního katastru. ÚAZK průběžně digitalizuje svůj mapový fond a mapy zpřístupňuje na archivnimapy.cuzk.cz. Lze se tu dopátrat povinných císařských otisků, indikačních skic, map III. vojenského mapování, topografických map v systému S-1952, prvního vydání Státní mapy odvozené (SMO-5), map evidence nemovitostí a také map a plánů ze sbírky do roku 1850. Digitalizováno je přibližně 30% všech mapových listů a digitalizace celého mapového fondu by měla být hotova do konce roku 2020.

Další velkou sbírku vlastní Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) generála Josefa Churavého. Ve sbírce se nachází okolo 150.000 především vojenských map. Základem jsou soubory speciálních a generálních map III. vojenského mapování, dále československé vojenské mapy a součástí jsou i mapy národnostní a turistické. Některé listy jsou archivovány v několika kopiích. Mimo sbírku map je ve VGHMÚř uloženo i okolo 730.000 negativů leteckých měřických snímků (LMS) (1936 - 2010). Digitalizace starých vojenských map ve VGHMÚř neprobíhá, pouze se na objednávku digitalizují ostrovní území LMS. Na internetu lze tedy nalézt letecké snímky v různých časových úsecích hlavního města Prahy (<http://wqp.praha-mesto.cz>), města Plzně (<http://qis.plzen.eu/staremapy/>), města Karviná (<http://uap.karvina.cz/>) nebo třeba Hradce Králové (<http://mapserver.mmhk.cz/tms/hkhistmapy/>). Na mapovém portálu Cenia je vystavená ortofotomapa pro celou ČR z období padesátých let (<http://kontaminace.cenia.cz/>). Český úřad zeměměřický a katastrální spolu s Ministerstvem obrany připravují projekt na digitalizaci všech LMS a zpřístupnění by měly být do konce roku 2025.



Obr. 2. – Ortofotomapa ČR z padesátých let minulého století, VGHMÚř Dobruška, dostupné na webových stránkách Cenie <http://kontaminace.cenia.cz/>

Mapová sbírka Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy čítá 130.000 map, 2.000 atlasů a 80 glóbulů. V současné době probíhá digitalizace a v elektronickém katalogu je dostupných okolo 36.000 dokumentů.

Početně už ne tak obsáhlou sbírkou je mapová sbírka Geografického ústavu Masarykovy univerzity v Brně. Sbíрка má přibližně 18.000 inventurních položek, které se průběžně digitalizují (<http://mapy.geogr.muni.cz>). Mezi menší mapové sbírky patří také Mollova mapová sbírka Moravské zemské knihovny v Brně s 12.000 mapami, které jsou v digitální podobě vystavené na <http://mapy.mzk.cz/>. V podobném počtu má sbírku map i Národní technické muzeum, ale mapy digitalizované nemá. Řádově tisíce až desetitisíce map mají ve svých fondech Státní oblastní archivy a stovky či tisíce jsou uloženy i v jim podřízených okresních archivech. Tam je situace povětšinou taková, že mapy nejsou vůbec zpracovány, případně jen částečně a digitalizováno je jen torzo map.

Mezi významné mapové sbírky lze zařadit i sbírku Historického ústavu AV ČR, Archivu hlavního města Prahy, Národní knihovnu ČR s její Lobkovickou sbírkou a Národní archiv v Praze. Mapy lze také nalézt v městských archivech a muzeích, vědeckých a zámeckých knihovnách i v památkových ústavech.

Ve výše uvedených institucích je digitalizace map prováděna různými postupy i různým přístrojovým vybavením. Pro zpřístupňování map online se také používají různé metody, softwary nebo webové aplikace, které nabízejí uživateli nízkou kvalitu obrazu a omezenou interaktivitu. V mnoha případech pak uživatel nemá možnost z mapy využít veškerý jejich informační potenciál, který je v nich ukryt. Proto vznikl projekt, který je blíže popsán v následující kapitole. Jeho ambicí je ukázat, jak při digitalizaci a zpřístupnění kartografických děl správně postupovat, aby měl uživatel podmínky a nástroje pro maximální využití starých map, třeba ve svých vlastních projektech.

3. Projekt Kartografické zdroje jako kulturní dědictví

Celý název projektu zní "Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů." Projekt je financován v rámci programu Národní a kulturní identita (NAKI) Ministerstvem kultury na roky 2011 - 2015. Na projektu spolupracují dvě výzkumné instituce: *Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i. (VÚGTK)* a *Historický ústav AV ČR, v. v. i. (HÚ AV ČR)*.

Z názvu projektu je patrné, že jádrem řešení jsou nové metodiky a technologie pro zpřístupnění starých map v prostředí internetu. Hmatatelným výstupem tohoto pětiletého projektu bude, a to je pro uživatele jistě nejzajímavější, vytvoření řady volně dostupných webových aplikací, díky kterým bude práce se starými mapami efektivní. Současně postupně vzniká i databáze digitálních starých map, které se v rámci projektu naskenují. Databáze map a první webové aplikace jsou zdarma dostupné na chartae-antiquae.cz nebo na virtualnimapovasbirka.cz.

Do projektu se postupně zapojilo několik institucí, ve kterých jsou mapové sbírky, které dosud nebyly systematicky digitalizovány. Za zmínku stojí, že jde o instituce s celonárodní působností i o malé instituce pouze s lokálním dosahem. Do projektu se zapojily:

- Státní oblastní archiv v Třeboni včetně vybraných okresních archivů
- Národní knihovna v Praze
- Muzeum Brněnska - mapová sbírka kláštera Rajhrad
- Státní oblastní archiv v Plzni včetně vybraných okresních archivů
- Laboratoř geoinformatiky FŽP UJEP
- Národní archiv
- Státní oblastní archiv v Zámruku
- Národní technické muzeum
- Městské muzeum v Jaroměřích
- Městská knihovna v Praze
- Městské muzeum v Hořicích
- Strahovský klášter
- Státní oblastní archiv v Litoměřicích
- Klauďan Praha, s. r. o.

Více informací je na webových stránkách projektu naki.vugtk.cz, kde jsou k dispozici metodiky a také všechny publikované články.

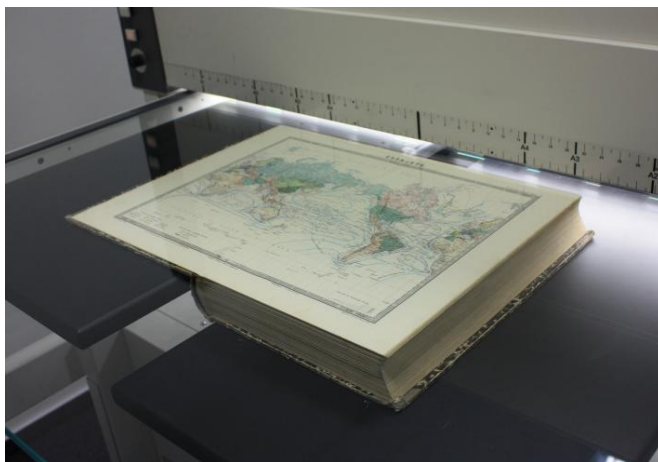
4. Digitalizace starých kartografických děl

To, jak kvalitně staré mapy, plány, atlasy i glóby naskenujeme, ovlivní variabilitu využití jejich digitálních kopií a zásadně ovlivní i spolehlivost a přesnost výsledků, kterých uživatel při práci s nimi dosáhne. Je zřejmé, že čím kvalitněji a přesněji budou mapy digitalizovány, tím se zvětšuje rozsah jejich využití.

4.1 Mapy a plány

Jak bylo nastíněno v úvodu, mapy jsou specifickým dílem s kartografickými vlastnostmi. Nelze proto pro zachování jejich kartografických vlastností při digitalizaci postupovat stejně jako při digitalizaci textů nebo obrázků. Digitalizaci map je nezbytné provádět na přesném kartometrickém skeneru, který je zkonstruován tak, aby při digitalizaci nedocházelo ke geometrické deformaci obrazu mapy. Polohová přesnost jednotlivých pixelů v rastru by měla být co největší. Jedině tak je zaručeno, že se při digitalizaci převedou kartografické vlastnosti papírové mapy i do její digitální verze.

Pokud bychom mapy digitalizovali například pomocí fotoaparátu, tak nám hrozí riziko, že se nepodaří dodržet podmínku, aby záměrná osa objektivu fotoaparátu byla kolmá na předlohu, kterou tak snímáme pod malým úhlem. U textů nám toto nevadí. I když stránka s textem bude geometricky zkroucená, text bude stále čitelný. Digitalizací tedy nedojde ke ztrátě informace. U map tomu tak není. Mapu v takovém případě digitalizujeme geometricky zkreslenou, jakoby z perspektivy a když pak budeme v takové digitální mapě odměřovat délky a úhly, tak budou také zkreslené. Digitální mapa tak ztrácí své původní kartografické vlastnosti, podává zkreslené informace a stává se z ní pouhý obrázek. Proto je důležité digitalizovat mapy na kartometrickém skeneru.



Obr. 3. – Kartometrický skener ScannTech 800 a vpravo integrovaná kolébka pro digitalizaci atlasů.

Přesnost skeneru se zjišťuje pomocí přesně proměřeného etalonu ve formě sítě křížků na nesráživé fólii, která se na skeneru nasnímá a následně se vyhodnotí. Testování provádí Zeměměřický úřad a osvědčení o atestu následně vydává Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK). Atest pro kartometrické skenování zaručuje přesnost výsledného rastru, která je charakterizovaná střední souřadnicovou chybou $m_{xy} \leq 0,10$ mm a maximální odchylkou v poloze $\leq 0,20$ mm při hodnotě rozlišení 400 dpi. I když jde o zdánlivě malé, nevýznamné hodnoty, je nutné si uvědomit, že například chyba v poloze 0,50 mm na mapě v měřítku 1 : 10.000 způsobí chybu 5 metrů v poloze ve skutečnosti.

4.2 Atlasy

Mapový atlas je sestaven z jednotlivých map, které bývají doprovázeny textem o mapách a o území na nich zobrazeném. Proto se musí při digitalizaci dodržet stejné postupy jako u digitalizace map. Na rozdíl od jednolistových rovných map digitalizaci atlasů komplikuje jejich rozměr a hlavně tloušťka jejich hřbetů. Řešením je kartometrický skener vybavený nastavitelnou kolébkou, která dokáže rozdílnou tloušťku rozevřeného atlasu vyrovnat. Jednotlivé stránky tak mohou být digitalizovány stejně jako mapy a kartometrické vlastnosti map zůstanou zachovány.

4.3 Glóby

Digitalizace obecných 3D objektů je dnes díky laserovým skenerům a digitálním fotoaparátům poměrně dobře řešitelná úloha. Výsledkem takové digitalizace by měl být 3D model glóbu, který bude věrným obrazem originálu. Kvalitní model by měl být čitelný ve všech detail glóbu, a proto je kladen důraz na vysoké rozlišení modelu. Tvar modelu by měl mít tvar hladké koule a jednotná by měla být i barevnost a nasvícení modelu. Laserové skenery ani jednoduché focení digitálním fotoaparátem nedávají uspokojivé výsledky. Proto byla pro digitalizaci glóbů navržena nová metodika a vyvinuto mobilní digitalizační zařízení.

Glóbus se v zařízení rovnoměrně otáčí jak vertikálně tak horizontálně a z blízkosti se postupně pořizují snímky části glóbu digitálním fotoaparátem. Tím se zajistí vysoké rozlišení výsledného modelu. Rovnoměrná barevnost modelu je docílena nasvícením sadou fotografických světel. Tím jsou zajištěny podmínky pro následné vytvoření opravdu kvalitního modelu respektujícího kartografické vlastnosti glóbu. Jedinou nevýhodou je, že glóbus musí být vyjmut ze stojanu a umístěn do digitalizačního zařízení. To ale na druhou stranu umožní bez problémů digitalizovat i polární oblasti, kde bývá glóbus uchycen do podstavce a rovníkové oblasti, kde bývá rovníkový kruh.



Obr. 4. - Mobilní zařízení pro digitalizaci glóbů.

4.4 Kartometrický skener

Jak bylo uvedeno výše, nezbytným vybavením v procesu digitalizace starých kartografických děl je přesný kartometrický skener. V rámci projektu byl proto pořízen kartometrický skener ScannTech 800 formátu A0+ s maximálním optickým rozlišením 800 dpi a barevnou hloubkou 24 bit, na kterém probíhá digitalizace map a atlasů. Konstrukce skeneru umožňuje skenovat i mapy větších rozměrů než A0+, mapy podlepené kartónem, kovovou deskou, mapy v dřevěných lištách. Navíc jde o bezkontaktní skenování, takže lze bezpečně digitalizovat i poničené a zkroucené mapy.

Přesnost skeneru je pravidelně kontrolována a skener má atest pro kartometrické skenování. Kromě geometrické přesnosti se kontroluje i věrnost barevného podání pomocí ICC profilu (International Color Consortium profile), který charakterizuje reprodukční vlastnosti skeneru.

Skener s takovými technickými parametry je v ČR jediný, a tak, aby se plně využil jeho potenciál, probíhá na základě uzavřených dohod o spolupráci digitalizace výše uvedených mapových sbírek v ČR. Mapy se obvykle digitalizují v barevné hloubce 24-bitů a v optickém rozlišení 600 dpi, u vzácných rukopisných map se skenuje i na 800 dpi a soubory se archivují ve formátu TIFF s LZW kompresí.

5. Zpřístupnění starých map na *chartae-antiquae.cz*

Správně digitalizovaná stará mapa nabízí daleko širší využití než její originální papírová předloha. Záleží, jakou technologií se mapy na internetu zpřístupní a jaké se dají uživatelům k dispozici webové aplikace a nástroje pro práci s nimi. Vystává zde několik otázek:

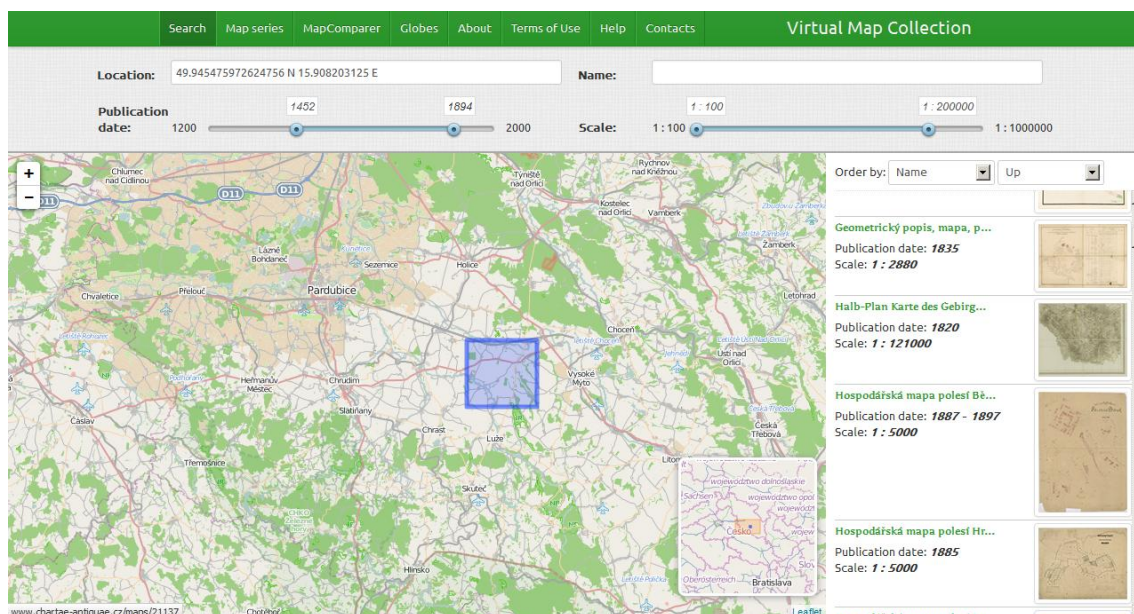
- Proč badatelé-uživatelé využívají staré mapy?
- Jak vyhledat tu správnou mapu?
- Co chtějí uživatelé s mapami dělat?
- Jak nejlépe mapy badatelů-uživatelům na internetu prezentovat, aby se dal využít jejich veškerý možný informační potenciál?
- Jaké informace z nich potřebují pro svou práci vyhledat?

Po důkladném zvážení odpovědí může být výsledkem návrh několika následujících webových aplikací.

5.1 Geografické vyhledávání

V databázi tisíce naskenovaných map se uživatel potřebuje zorientovat a vyhledat jen tu mapu, která ho zajímá. Klasicky se dá v knihovnické databázi hledat podle klíčových slov jako autor mapy, rok vydání, název apod. Pokud uživatel nezná žádné klíčové slovo nebo ho zajímají mapy z určité lokality, tak v takovém případě mu knihovnická databáze příliš nepomůže. Proto je tu geografické vyhledávání. Uživatel sice může do vyhledávacího pole zadat název města, obce, nebo souřadnice místa, které chce, aby bylo na staré mapě zakreslené. Ale především zadává tři základní parametry:

- v okně se současnou mapou zobrazí zájmovou lokalitu,
- ohraničí roky vydání,
- nastavení měřítkové rozmezí hledaných map.



Obr. 5. – Geografické vyhledávání map v okolí Pardubic s upřesněním roku vydání (1452 – 1894) a ohraničením měřítka mapy do 1 : 200.000.

Výsledkem hledání je pak seznam nalezených map včetně náhledů, metadat a odkazů na prohlížení příslušné mapy v plném rozlišení.

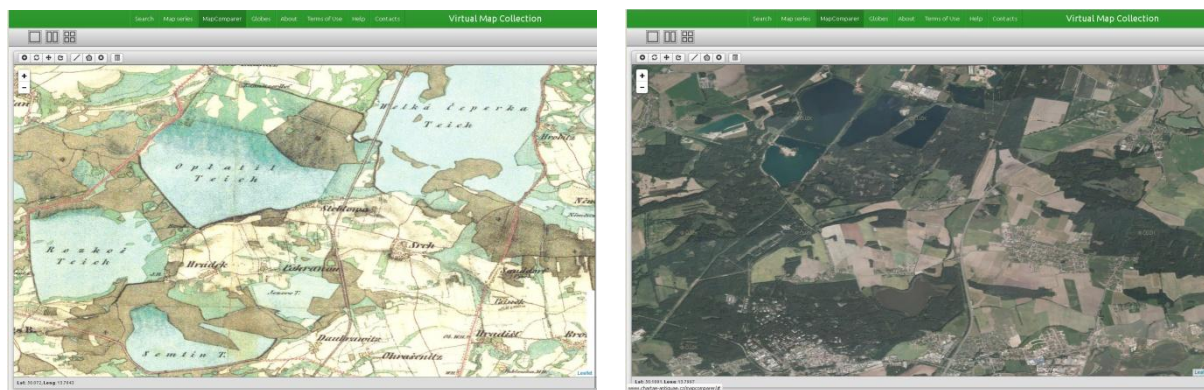
5.2 Prohlížení jednotlivých map

Nalezenou mapu si uživatel může prohlédnout v plném rozlišení s využitím webové aplikace Zoomify. Aplikace sice vyžaduje před nahráním map na server předzpracování dat, ale pak zase dovoluje ve webovém prohlížeči mapy svižně posouvat a přibližovat do nejmenších detailů. To uživatel jistě ocení, především u rozměrných map.

5.3 Zpřístupnění map v georeferencované podobě webovou mapovou službou

Náročnější badatel ale požaduje mapu zpřístupněnou tak, aby mohl využít její kartografické vlastnosti. To vyžaduje, aby digitalizované rastrové obrazy starých map byly georeferencované, tj. umístěné do souřadnicového systému s přihlédnutím k jejich kartografickému zobrazení. Georeferencování je poměrně složitá úloha, ke každé mapě je třeba přistupovat individuálně a pro správnou a co nejpřesnější georeferenci je nutné mít znalosti z oblasti matematické kartografie a vyrovnávacího počtu.

Georeferencované mapy jsou na portále chartae-antiquae.cz publikované podle standardu Web Map Service (WMS) spravovaný Open Geospatial Consortium (OGS). Použití standardu dává záruku, že mapu bude moci každý zobrazit v desktopových softwarech i svých vlastních webových aplikacích a skládat nebo přesněji řečeno vrstvit s jinými mapami, které poskytuje formou WMS někdo jiný. Webové mapové služby se využívají hlavně pro publikování větších mapových děl. Na portálu je zatím poskytováno několik mapových děl - III. vojenského mapování v měřítku 1: 25.000 a 1 : 75.000, Müllerova mapa Čech i Moravy. Postupem času budou přibývat i další mapová díla a jednotlivé mapy. Hlavní pozornost je ale věnována právě mapám III. vojenského mapování, které na našem území vycházely od roku 1876 až do 50. let minulého století v několika vydáních a jsou tedy ideálním zdrojem pro sledování vývoje měst i krajiny.



Obr. 6. – Rybníkářská oblast mezi Hradcem Králové a Pardubicemi. Vlevo je patrných několik velkých rybníků na mapě II. vojenského mapování a vpravo jsou na současném leteckém snímku vidět pouze torza rybníků a některé byly zrušeny úplně.

5.4 MapComparer – webová aplikace k porovnávání starých map

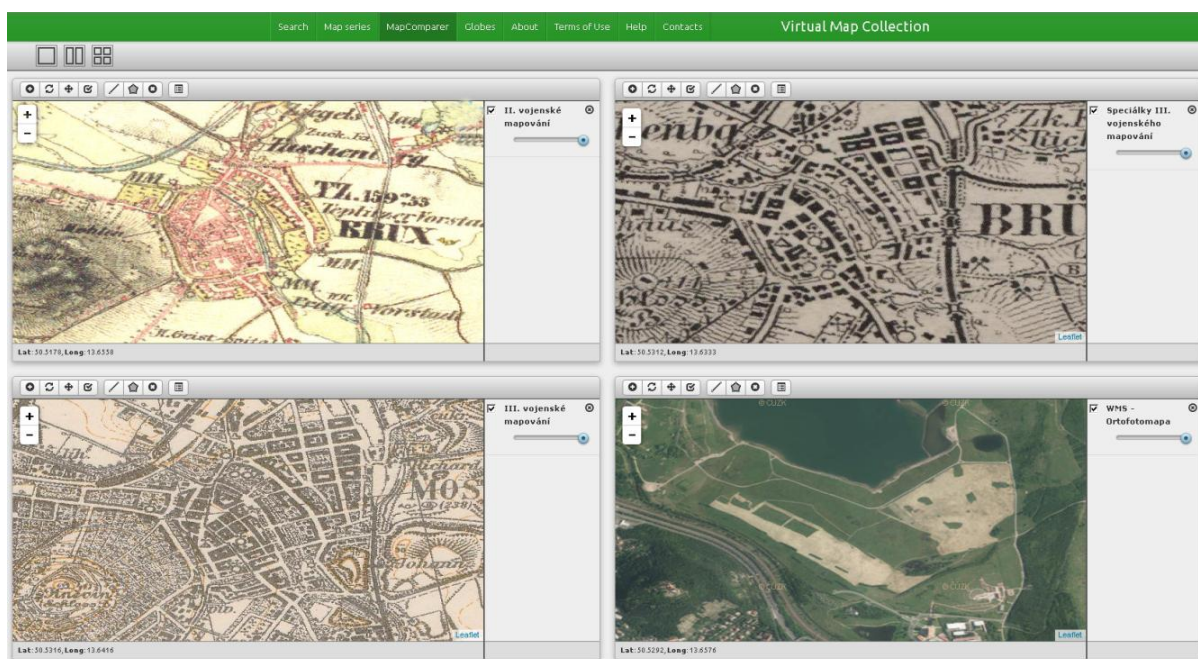
U georeferencovaných starých map jsou už překračovány možnosti papírových map a uživatel se dostává možnosti nových nástrojů, které mu umožní s mapou pracovat tak, jak by to s papírovou nešlo. První velkou výhodou je porovnávání dvou či více různých map. Uživatel může mezi sebou porovnávat mapy z různých časových období, odlišných měřítek i nestejných kartografických

zobrazení. Pro takové prohlížení je k dispozici na stránkách chartae-antiquae.cz webová aplikace MapComparer. Mapy lze v ní porovnávat dvojím způsobem.

První je porovnání map v jednom velkém mapovém okně, do kterého se zapnou mapy a pomocí nástroje zprůhledňování je možné porovnávat změny v obou mapách. V MapCompareru je možné např. na celém území ČR zapnout mapu III. vojenského mapování 1 : 25.000 (1876 - 1880) a mapu současného ortofota (letecký snímek), případně si ještě připojit mapy II. vojenského mapování 1 : 28.800 (1836 - 1852). Pomocí posuvné lišty lze jednotlivé mapy zprůhledňovat a vzájemně v nich porovnávat změny.

Při porovnávání více jak dvou map je tento způsob pro uživatele nepraktický a nepřehledný. Proto je MapComparer vybaven funkcí prohlížení map až ve čtyřech mapových oknech. V každém okně si lze spustit jinou mapu a porovnávat tak 4 mapy naráz. Zoomování a posouvání mapy v jednom okně synchronně posouvá mapy i v ostatních oknech, takže uživatel stále porovnává stejnou lokalitu ve stejném měřítku a na jedné obrazovce. Do každého okna si uživatel může nahrát i další mapy, které může zapínat a vypínat nebo zprůhledňovat. Může tedy porovnávat i třeba 10 map naráz.

V aplikaci je přednastaveno několik mapových děl, které jsou pro sledování změn na starých mapách nejvyužívanější. Uživatel si může do aplikace připojit i jiné mapy, které jsou poskytovány přes WMS, např. katastrální mapu, geologickou mapu, mapu archeologických nálezů apod. Do mapového okna si může uživatel nahrát i mapu, která není poskytována WMS, ale je na webu vystavena pomocí aplikace Zoomify a nebo i mapu, kterou má uloženou na svém počítači. Takové mapy nejsou ale georeferencované a musí se v aplikaci ovládat samostatně.



Obr. 7. – Město Most na čtyřech různých mapách v aplikaci MapComparer. Vlevo nahoře II. vojenské mapování, vpravo nahoře speciální mapa III. vojenského mapování, vlevo dole III. vojenské mapování, vpravo dole současný ortofotosnímek.

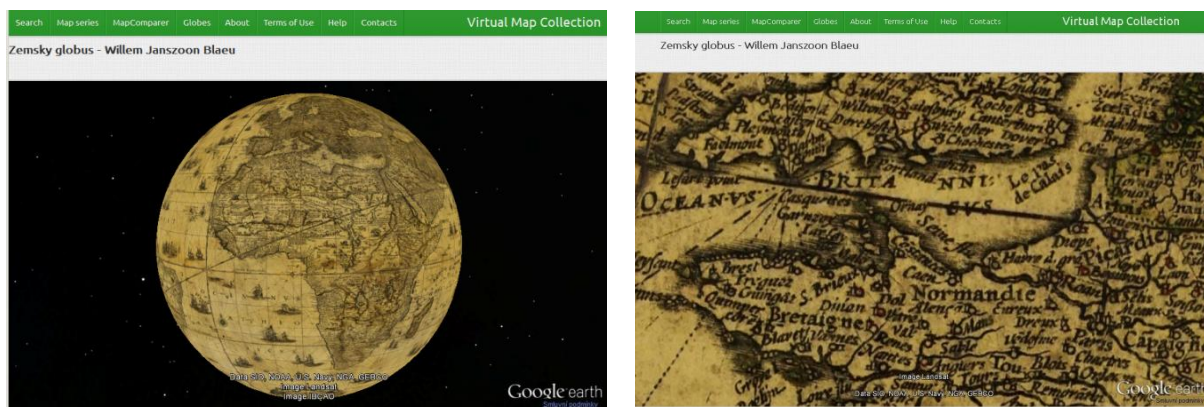
5.5 Modely glóbulů

Spojením fotografií nasnímaných na digitalizačním zařízení se sestaví model glóbu. Před spojením se fotografie musí zpracovat a transformovat. Výsledkem transformací je sestava georeferencovaných snímků, které po spojení vytvoří 3D model. U glóbulů s průměrem okolo 60 cm se nafotí a zpracuje přibližně 600 snímků. To je poměrně hodně, ale výsledný model je pak v takovém

vysokém rozlišení, že jsou na něm čitelné všechny detaily. Mnohdy je lépe čitelný než samotný originál.

Pro prezentaci modelu byla zvolena aplikace Google Earth a to ze tří důvodů. Je možné ji jednoduše implementovat do webových stránek projektu, je mezi uživateli poměrně dobře rozšířená a má integrované zprůhledňování modelu.

Model glóbu je v Google Earth zobrazen jako vrstva, která se dá stejně jako mapa v mapovém serveru vypínat a zprůhledňovat. Lze tedy porovnávat glóbus se současnými leteckými snímky, případně s nějakou vhodnou vektorovou vrstvou jako např. názvy měst, státní hranice, říční toky apod. Zajímavější může pro uživatele být porovnávání dvou a více starých glóbů mezi sebou. Dá se tak sledovat například vývoj objevitelských cest a stav zmapovanosti tehdejšího světa.



Obr. 8. – Vlevo model glóbu W. J. Blaeu z roku 1630 v aplikaci Google earth. Vpravo detail modelu.

6. Závěr - Virtuální mapová sbírka

V rámci uvedeného projektu „Kartografické zdroje jako kulturní dědictví“ vznikl nový webový portál chartae-antiquae.cz věnovaný kartografickým produktům. Na portálu jsou zdarma dostupné staré mapy a glóby ve vysokém rozlišení z různých mapových sbírek z celé ČR. Lze tu najít mapy velkých měřítek jako mapy lesní, stabilního katastru, plány měst, dále mapy středních měřítek jako mapy krajů, pohorí, mapy turistické až po mapy malých měřítek, tedy mapy států, kontinentů i světa. Nyní je v databázi okolo 15.000 mapových listů a další mapy postupně přibývají. Uživatel se ke každé mapě dozví několik stručných informací. Očekává se, že ke konci projektu bude na portále dostupných až 50.000 map a vznikne tak obsáhlá virtuální mapová sbírka. Zpřístupněním map v mapovém serveru pomocí webové mapové služby a v pilotních webových aplikacích, které byly v článku prezentovány, dostanou uživatelé nové nástroje pro analýzu starých map. Speciální pozornost je věnována poskytování map různých vydání III. vojenského mapování, a to právě formou WMS. Věříme, že se tak portál a jeho mapy stane důležitým informačním zdrojem, který budou ke své práci využívat historici, kartografové, geodeti, krajináři, ekologové, vodohospodáři, urbanisti, architekti, studenti ale i badatelé, laická veřejnost i milovníci starých map.

Příspěvek vznikl v rámci řešení projektu programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity č. DF11P01OVV021 Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů.

Literatura

Talich M., Antoš F.: Metody a postupy digitalizace a zpřístupnění starých kartografických děl. INFORUM 2011: 17. konference o profesionálních informačních zdrojích, Praha, 24. - 26. 5. 2011.

Talich M., Böhm O., Soukup L.: Classification of digitized old maps and possibilities of its utilization. In: The 7th International Workshop Digital Approaches to Cartographic Heritage, International Cartographic Association (ICA) Commission on Digital Technologies in Cartographic Heritage, Barcelona, 19-20 April 2012, str. 13.

Talich M., Ambrožová K.: Digitization of old globes. In: 8th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage, Rome, Italy, 19-20 September, 2013.

Ambrožová K., Talich M.: Metoda digitalizace starých glóbů. In: Sborník referátů z vědecké konference „Historické mapy“, Bratislava, Slovensko, 24 října, 2013, str. 7 - 16, 978-80-89060-22-1.

Talich M., Soukup L., Havrlant J., Ambrožová K., Böhm O., Antoš F.: Nový postup georeferencování map III. vojenského mapování. Kartografické listy, Bratislava, Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky v spolupráci s Geografickým ústavom Slovenskej akadémie vied a Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského v Bratislave.

Antoš F., Talich M., Böhm O.: Automatic processing of the first release of derived state maps series for web publication. 25th International Cartographic Conference (ICC2011) and the 15th General Assembly of the International Cartographic Association, Paris, France, 3 - 8 July 2011, v sekci „C3-Digital technologies and cartographic heritage“. ISBN: 978-1-907075-05-6

Antoš F., Talich M., Böhm O.: Digitizing of Old Maps and their Web Publication. European Geosciences Union General Assembly 2011, Vienna, Austria, 03 – 08 April 2011.

Lexikon mapových archivů a sbírek České republiky. Uspořádali E. Semotanová a R. Šimůnek. Praha : Historický ústav AV ČR, 2000. 267 s. ISBN 80-7286-008-9.