

Obsah

A) Konstatační část (řešerše, současný stav, vstupní data atd.)	4
A.1 Cíle projektu	4
A.2 Stav řešené problematiky	5
A.3 Dosavadní zkušenosti a výchozí vybavení instituce	6
A.4 Časový rozvrh projektu.....	6
B) Analytická část (vlastní řešení, přínos řešitele, posun znalostí atd.).....	8
B.1. Manipulace s rastrovými daty	8
B.1.1 Tvorba dlaždic z rastrových předloh.....	8
B.1.2 Online prohlížení dlaždic.....	11
B.1.3 Dynamické generování dlaždic – image servery	12
B.2 Kartografické transformace	14
B.2.1 Kartografická projekce a MARC21	14
B.2.2 Online georeference.....	14
B.2.2.1 GeoReferencer verze Alfa.....	15
B.2.2.2 GeoReferencer verze Beta	16
B.2.3 Algoritmus – aplikace Transgen	18
B.2.4 MapAnalyst / MapAnalystOnline	19
B.2.5 Online Rectifier	20
B.2.6 Databáze a vyhledávání.....	21
B.2.5 Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce	24
C) Návrhová část (výsledky řešení, srovnání dosažených výsledků s cíli programu- podprogramu, míra splnění, uplatnění výsledků, závěr, návrhy opatření atd.)	25
C.1 Výsledky řešení.....	25
C.1.1 GeoReferencer	25
C.1.2 MapAnalyst Online.....	25
C.1.3 MapTiler - Map Tile Cutter.....	25
C.1.4 Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps	26
C.1.5 TransGen	26
C.1.6 OpenTiler	26
C.1.7 Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce	27

C.1.8 Publikační výsledky.....	27
C.1.8.1 Výsledky uplatněné/uplatnitelné v RIV.....	27
C.1.8.2 Výsledky neuplatnitelné v RIV	27
C.2 Srovnání výsledků s cíli programu	29
C.3 Míra splnění	29
C.4 Uplatnění výsledků.....	31
D) Použití účelové podpory.....	33
D.1 Využití účelové podpory v roce 2008.....	33
D.2 Využití účelové podpory v roce 2009.....	33
D.3 Využití účelové podpory v roce 2010.....	34
D.4 Využití účelové podpory v roce 2011.....	35
E) Stručné resumé, včetně srovnání dosažených výsledků se stavem v zahraničí v době ukončení projektu a druh výsledku, pod který příjemce zařadí výsledek do RIV	37
E.1 Stručný souhrn a srovnání se stavem v zahraničí	37
E.2 Přehled výsledků v RIV	38
F) Přílohy	41
F.1 Metodika (osvědčení o certifikaci).....	41
F.2 Zprávy ze služebních cest za rok 2011	41
F.2.1 Haag, 6. - 9. dubna 2011	41
F.2.2 Paříž, 3. - 8. července 2011	43

A) Konstatační část (řešerše, současný stav, vstupní data atd.)

A.1 Cíle projektu

Cílem projektu Staré mapy online bylo vyvinout systém umožňující efektivní zpřístupnění digitalizovaných starých map a dalších grafických dokumentů na Internetu. Systém nabízející pracovníkům paměťových institucí efektivní služby pro georeferencování i velmi velkých digitalizovaných starých map s možností geotagovat i další dokumenty zobrazující krajinu jako jsou veduty, staré fotografie apod. Systém registrující zpracované dokumenty v databázi, která je jeho součástí systému a má fungovat jako centrální zdroj informací o digitalizovaných mapách ve sbírkách našich a možná i některých zahraničních institucí a zároveň umožní badatelům i uživatelské veřejnosti tyto mapy studovat, navzájem porovnávat, případně i hodnotit a komentovat.

Na vyvíjenou a pilotně zprovozněnou technologii byly kladeny tyto požadavky:

- ✧ umožní uživatelům co nejpresnější online georeferenci předloh velkých rozměrů
- ✧ umožní vyhledávání digitalizovaných map a dalších grafických dokumentů svazbou k určitému místu s komfortním využitím geografických a časových informací (označení území na mapě, časová osa, map ranking)
- ✧ bude dostupná i v anglické verzi a lokalizovatelná do jiných jazyků
- ✧ bude nabízet vlastnosti moderních webových aplikací (např. hodnocení a tagování dokumentů uživateli)

Jednotlivé softwarové nástroje vyvinuté v rámci řešení projektu a použitelné i samostatně měly být uvolněny pod některou z open source licencí.

Dále měla být vypracována metodika pro online zpřístupňování a georeferencování starých map (i velkých rozměrů) a geografickou lokalizaci (geotagging) dalších grafických dokumentů paměťovými institucemi.

Záměrem projektu bylo vytvořit nové informační prostředí pro zpřístupnění starých map a dalších vyobrazení českého území jako jedné z významných kulturních zdrojů. Díky své otevřenosti mělo toto prostředí umožnit spolupráci knihoven, archivů, muzeí, univerzit, akademických pracovišť i dalších odborníků a zvýšit efektivitu jejich práce. Podpora online spolupráce měla umožnit ve větší míře zapojit i veřejnost – zájemce o minulost, kteří budou moci přispět k rozvoji informačního obsahu vytvořeného systému.

Prostřednictvím těchto aktivit měly být získány poznatky, metody, technologie a nástroje pro digitalizaci, dlouhodobou ochranu a zajištění dostupnosti kulturních zdrojů a tím naplněn i cíl dotačního programu DC08P02OUK006 Zpřístupnění a ochrana kulturních, uměleckých a vědeckých zdrojů (2006-2011).

A.2 Stav řešené problematiky

Řešenou problematikou se zabývali odborníci u nás i ve světě, přičemž s částí z nich byl řešitelský tým již od počátku řešení v kontaktu, další kontakty pak byly navázány v průběhu řešení. Díky tomu jsme byli schopni identifikovat, jakým směrem zaměřit vlastní vývoj, aby postihl tu část problematiky, na kterou se zatím ostatní týmy dostatečně nesoustředily a kde může díky synergickému efektu dojít k vzájemnému obohacení výzkumu. Rozhodli jsme se proto soustředit na vývoj nástrojů, které umožní snadné georeferencování zejména rozměrných digitalizovaných map a jejich zpřístupnění prostřednictvím geograficky a časově orientovaného grafického rozhraní, v podstatě specializované mapy doplněné časovou osou.

Geotagování dalších dokumentů (veduty, staré fotografie), tedy přiřazení souřadnic geografického bodu jednomu snímku je relativně jednoduchá záležitost, realizovaná například službou HistoryPin (<http://www.historypin.com/>) a je proto z hlediska unikátního výzkumu a vývoje nezajímavá. Jeden z řešitelů se nadto v rámci konference EuropeanaTech podílel na vzniku online aplikace <http://www.europeanaglobe.eu/>.

V době zahájení programu byly známy tyto částečně příbuzné projekty:

- ✧ **oldmaps.geolab.cz** (Univerzita Jana Evangelisty Purkyně) zpřístupňuje tři nejstarší vojenská mapování českého území. Podobně jako v paměťových institucích využívá programu Zoomify. Jejich data byla dále využita pro vrstvu historické mapy na serveru mapy.seznam.cz, který je ale komerční a ve srovnání například smapami firmy Google uživatelům poměrně uzavřený. Samotné mapy na serveru oldmaps.geolab.cz jsou použitelné jako jeden z externích datových zdrojů zapojených do projektu. Projekt GA205/07/0385, Kartometrická a semiotická analýza a vizualizace starých map českých zemí z období 1518 – 1720, řešený ČVUT, UK a UJEP je zaměřený především na odbornou kartografickou analýzu starých map, ne již na jejich zpřístupnění nebo vývoj veřejně dostupných nástrojů.
- ✧ Projekt **Discovering our Past World with Digitised Maps** (Digmap.eu – ECP-2005-CULT-038042), který byl zahájen souběžně s projektem Staré mapy online a s jehož řešiteli jsme byli od počátku v kontaktu, připravoval vývoj systému pro zpřístupnění mapových sbírek evropských národních knihoven. Tento projekt, jehož výsledky měly být později volně zpřístupněny, byl zaměřen zejména na větší poskytovatele dat. Bohužel, jak je u evropských projektů časté, po skončení tohoto projektu již žádné aktivity nenásledovaly a jeho výsledky nebyly z větší části ani použitelným způsobem zpřístupněny.
- ✧ **Alexandria Digital Library** je projekt umožňující základní vyhledávání jak vizuální, tak podle data vydání s využitím Google Maps, nedává však k dispozici žádné nástroje pro georeferencování a nepodporuje práci s velkými bitmapami. Právě přesné georeferencování velkých bitmap bylo jedním z hlavních přínosů předkládaného projektu.
- ✧ **TimeMap.net** byl i v MZK testovaný systém pro geograficky a časově orientované

vyhledávání. Jeho velkou nevýhodou je zejména to, že se již mnoho let nevyvíjí, dále pak nestabilita tímto projektem nabízených nástrojů a malá škálovatelnost. Na druhou stranu TimeMap naznačoval, jakou podobu by mohlo mít vyhledávací rozhraní systému pro geografické vyhledávání map.

- ✧ **MapWarper** je systém, vzniklý v roce 2008, nabízející obdobné funkce, jako GeoReferencer. Jeho vývoj je spojen s mapovou sbírkou New York Public Library. Významným problémem byla nutnost systém provozovat na stejném serveru, kde jsou umístěny i mapy, což s sebou přináší značná omezení v použitelnosti i ve velikosti zpracovávaných map.

Jak bylo naznačeno, tématem zpřístupňování starých map se zabývalo mnoho projektů. Žádný z nich však nenabízel jednoduché a zároveň dostatečně kvalitní nástroje pro georeferencování velmi velkých starých map a pro jejich další online zpřístupnění. Vedle toho bylo k dispozici množství volně dostupných softwarových komponent, které bylo možné využít při vývoji plánovaného systému.

A.3 Dosavadní zkušenosti a výchozí vybavení instituce

Moravská zemská knihovna byla v letech 2004-2010 řešitelkou výzkumného záměru MK00009494301 „Historické fondy MZK“. V něm dosažené výsledky v oblasti zpracování a zpřístupnění starých map a grafik byly využity jako východisko i pro projekt Staré mapy online, který je rozvinul a prohloubil a významně tak přesáhl záběr původního, obecněji zaměřeného výzkumného záměru.

V roce 2009 byl v MZK zahájen dvouletý projekt Europeana Travel, který mimořádně vhodně saturoval potřeby projektu Staré mapy online digitalizací velkého množství starých map a poskytl tak cenný testovací materiál.

Moravská zemská knihovna v Brně má již mnohaleté zkušenosti s řešením výzkumných projektů. Mimo již zmíněný výzkumný záměr byla řešitelkou projektu GAČR, nebo se podílela na řešení dalších 16 projektů VaV. Díky tomu měli její pracovníci dostatek zkušeností z řešení obdobných projektů. Moravská zemská knihovna byla dostatečně vybavena výpočetní technikou a mohla tak okamžitě zahájit práce na projektu. Měla k dispozici i dostatečnou prostorovou kapacitu k jeho řešení. Jako knihovna zajišťující ze zákona meziknihovní služby jak na národní, tak na mezinárodní úrovni, a zároveň knihovna s přístupem do některých placených fulltextových databází umožňovala MZK svým pracovníkům snadný přístup k nepřehlednému množství odborných informací. Díky řešení výzkumného záměru MK00009494301 měla navíc již kontakty s několika odbornými týmy působícími v této oblasti v zahraničí. Jako paměťová instituce může Moravská zemská knihovna zaručit pokračování provozu vyvinuté technologie i po skončení projektu, což je usnadněno i navazujícím projektem TEMAP z programu NAKI (více viz www.temap.cz).

A.4 Časový rozvrh projektu

<i>Etapa</i>	<i>Cíl etapy</i>	<i>Trvání etapy</i>	<i>Typ výzkumu</i>	<i>Výsledky</i>	<i>Forma výsledků</i>	<i>Předpoklady</i>
1	Specifikace požadavků na systém	03/2008 - 12/2008	Analyzování stávající situace	Publikovaná analýza a specifikace požadavků na systém	článek	Přidělení prostředků
2	Vývoj systému, průběžné testování při plnění daty	1/2009 - 12/2010	Vývoj systému, poloprovoz	Systém pro georeferencování a zpřístupnění starých map a grafik	Ověřená technologie - poloprovoz; autorizovaný software; článek	Dokončení etapy 1
3	Závěr projektu	1/2011 - 12/2011	Dokončovací práce, kontrola kvality, publikování výsledků	Formalizace metodiky pro georeferencování a zpřístupňování starých map a grafik paměťovými institucemi	Uplatněná metodika; článek	Dokončení etapy 2

B) Analytická část (vlastní řešení, přínos řešitele, posun znalostí atd.)

Projekt byl řešen ve třech hlavních etapách. V první etapě proběhla analýza aktuálního stavu řešení u nás a zejména ve světě, byly navázány nebo prohloubeny již navázané kontakty s dalšími výzkumnými týmy a projekty s cílem maximálně zefektivnit vývoj v rámci projektu. Byly zkoumány možnosti využití již hotových volně dostupných softwarových komponent nebo služeb, případně možnosti spolupráce na jejich vylepšení.

Na základě připravené analýzy a zadání byly zahájeny programátorské práce. Díky digitalizaci provedené v rámci projektu Europeana Travel byla k dispozici dostatečně rozsáhlá množina dokumentů, na které bylo možné testovat funkčnost vyvíjených nástrojů. Po vyvinutí alespoň základních funkcí systému pro georeferencování bylo zahájeno pořizování metadat prostřednictvím tohoto systému. GeoReferencer byl od počátku otevřen pro širokou veřejnost, díky čemuž bylo možné získat cennou zpětnou vazbu od uživatelů. Přesto jsme kladli důraz i na vlastní testování a motivovali jsme různými způsoby uživatele k připomínkám.

Vyvinutý software je programován tak, aby mohl být zveřejněn a po skončení projektu dále vyvíjen mezinárodní komunitou (z toho důvodu je od počátku vyvíjen jako multilinguální, přičemž jeho zdrojový kód je komentován v angličtině). Vzhledem k získání prostředků z navazujícího projektu TEMAP byl vývoj v rámci projektu Staré mapy online fakticky ukončen v únoru 2011 dosažením plánovaných milníků a od března 2011 převzal štafetu vývoje projekt TEMAP. V roce 2011 byla navíc připravena Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce.

B.1. Manipulace s rastrovými daty

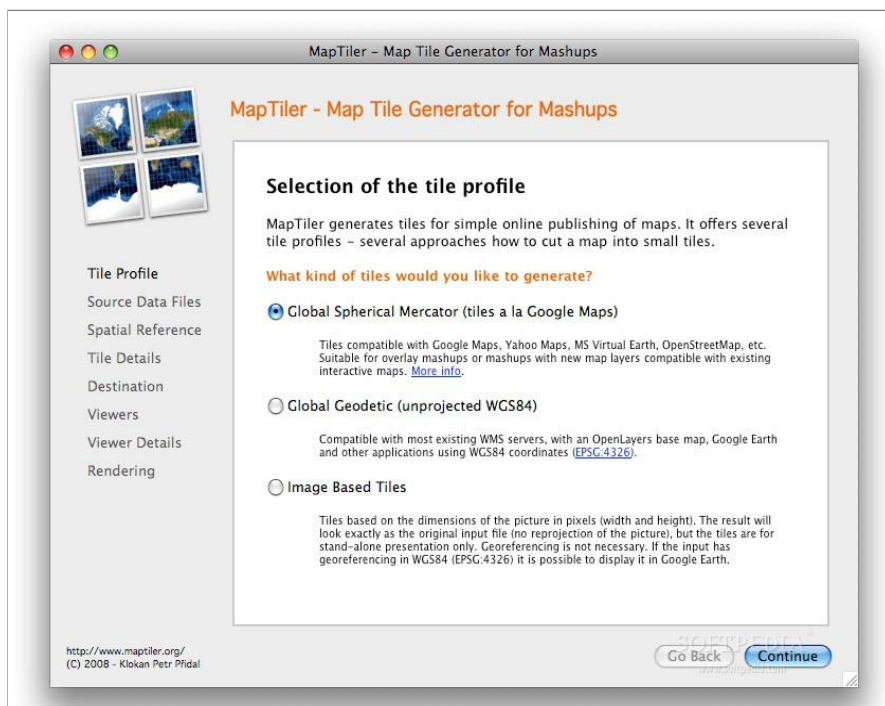
B.1.1 Tvorba dlaždic z rastrových předloh

V roce 2008 se podařilo zajistit financování dalšího vývoje utility GDAL2Tiles, která byla díky tomu rozšířena o podporu pro generování negeoreferencovaných dlaždic. Bylo také vytvořeno grafické rozhraní MapTiler (<http://www.maptiler.org/>), které usnadnilo používání nástroje GDAL2Tiles běžným uživatelům. Grafické prostředí bylo vhodné i pro uživatele OldMapsOnline.

V roce 2009 byla dokončena lokalizace aplikace MapTiler do češtiny prostřednictvím online nástroje Launchpad (<https://translations.launchpad.net/maptiler/>). Mimo češtiny přibyla prostřednictvím tohoto nástroje díky dobrovolníkům i italština, rumunština, katalánština a španělština.

V roce 2010 byla dokončena betaverze aplikace MapTiler (<http://www.maptiler.org/>). Toto grafické prostředí je velmi důležité pro běžné uživatele, kteří nemají zkušenosti s prací s příkazovou řádkou. Součástí aplikace je i instalátor pro operační systémy Windows, Linux a Mac. MapTiler generuje dlaždice podle standardu TMS o velikosti 256x256 pixelů a

připojuje k nim i jednoduchou prohlížečku na bázi OpenLayers, umožňuje integraci do Google Maps a dalších obdobných služeb i kml soubor potřebný pro vložení vygenerovaných dlaždic do Google Earth. Pokud již v době generování dlaždic existují geometadata (podporováno je několik různých metadatových formátů), je možné vygenerovat již dlaždice rektifikované a transformované tak, aby mohly být použity přímo jako překryvná vrstva na online mapě světa. MapTiler obsahuje i podporu pro generování „Garmin Custom Maps“ KMZ. MapTiler tak nabízí uživatelsky jednoduchou a přímočarou možnost jak publikovat naskenované a georeferencované staré mapy.



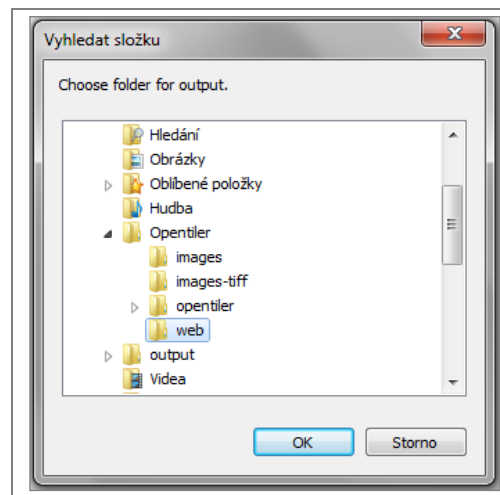
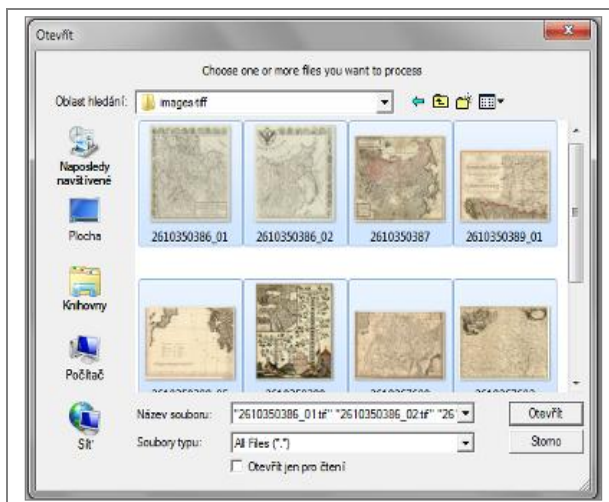
Obr. 1: MapTiler - nastavení profilu

Vedle formátu dlaždic TMS se v projektu Staré mapy online pracuje intenzivně i s formátem Zoomify, a proto byl vyvinut program *OpenTiler* (původně uvažovaný název ImageTiler byl opuštěn, protože byl již ve světě několikrát použit v obdobném kontextu). OpenTiler je určený pro prvotní zpřístupnění naskenovaných dokumentů ve struktuře Zoomify. Důvodem pro vývoj samostatné aplikace je výrazná odlišnost požadavků na GUI od stávající podoby MapTileru, která pro uživatele typu knihovník zahrnovala velké množství pojmů nerelevantních pro publikování dlaždic naskenovaných dokumentů bez jejich předchozí georeference. Uživatelské rozhraní aplikace MapTiler předpokládá slepení více zadaných map do jedné souvislé, u zoomify se naopak v případě vybrání více souborů předpokládá zpracování každého souboru samostatně a vytvoření nezávislých dlaždic. OpenTiler si prostřednictvím grafických dialogových oken vyžádá jeden nebo více vstupních obrázků a cílovou složku pro vygenerovaný výstup. Informace o průběhu procesu generování je poté znázorněna přehledným *progress barem*.

Pro každý ze vstupních obrázků je v cílové složce vyhrazena samostatná složka s vygenerovanými Zoomify dlaždicemi a přiloženou prohlížečkou (Zoomify Viewer nebo OpenLayers). Vygenerované prohlížečky lze buďto zpřístupňovat přímo jako *HTML*

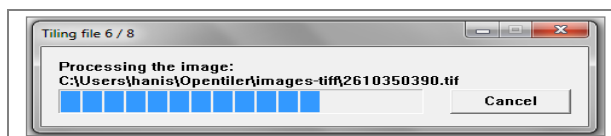
stránku, nebo je vkládat jako *iframe* do logicky propojených stránek, jež jsou obohaceny metadaty, zpětnými odkazy do knihovního systému apod.

OpenTiler podporuje také dávkové zpracování z příkazové řádky a dokáže šetrným způsobem označit dlaždice průsvitkou se zadaným textem.

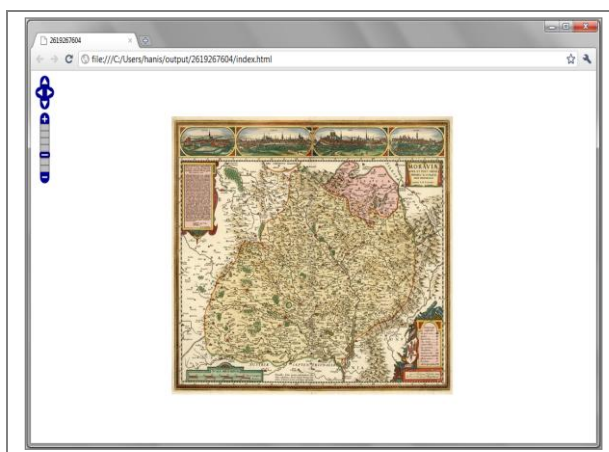


Obr. 2: OpenTiler. Dialog pro výběr obrázků na zpracování

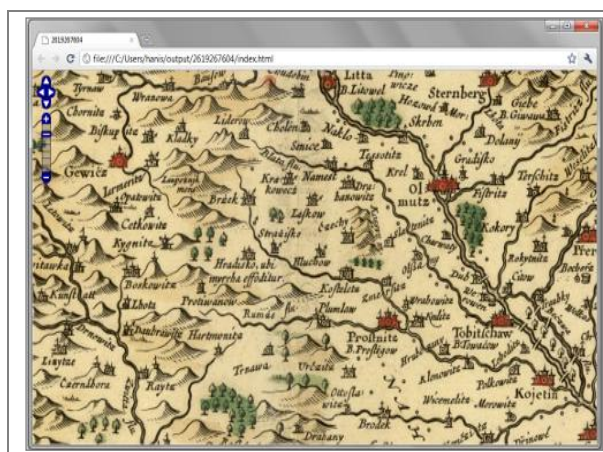
Obr. 3: OpenTiler. Dialog pro výběr cílové složky



Obr. 4: OpenTiler - Progress bar



Obr. 5: OpenTiler v prohlížeče OpenLayers



Obr. 6: OpenTiler v prohlížeče OpenLayers, přiblížení

B.1.2 Online prohlížení dlaždic

Pro prohlížení dlaždic generovaných nástrojem GDAL2Tiles je mimo aplikací typu Google Maps nebo Google Earth možné využít i OpenLayers. Jsou volně dostupné pro aplikaci běžící v prohlížeči a zajišťující obdobné funkce, tj. zejména poskládání dlaždic do souvislé mapy, jejich zvětšování a zmenšování a posun výřezu mapy na obrazovce. OpenLayers podporují i množství dalších funkcí a z toho důvodu byly vybrány jako nástroj pro zajištění interakce mezi uživatelem a mapou v námi vytvářených aplikacích. Bylo pro ně vyvinuto rozšíření podporující zobrazování dlaždic ve struktuře Zoomify, které sice zpočátku nebylo součástí oficiální distribuce, nicméně již fungovalo pro potřeby projektu.

Testování práce s dlaždicemi standardu TMS ukázalo, že pro negeoreferencovaná data je mnohem vhodnější struktura Zoomify. Proto přestala být prioritou úprava prohlížečky Zoomify pro podporu standardu TMS (zejména po úspěšném zprovoznění Zoomify v OpenLayers).

Pro budoucí využití OpenLayers ke georeferencování byla také vytvořena podpora pro pevný kurzor umístěný uprostřed okna s mapou (Crosshair) a byl vyvinut nástroj pro ovládání průhlednosti vložené vrstvy.

Zoomify layer byl po zapracování všech připomínek ze strany vývojářů OpenLayers začátkem roku 2010 akceptován do distribuce OpenLayers 2.9 - po osobní účasti na programátorském setkání (Code Sprint) na konferenci FOSS4G v roce 2009. Pro hlavní vývojáře OpenLayers šlo o problematickou změnu, proto její implementaci stále odkládali a bez osobního kontaktu by se ji asi ani nepodařilo prosadit. Toto krátké konstatování skrývá velké množství práce, která se mnohonásobně zúročuje tím, že není nutné udržovat vlastními silami patch pro Zoomify a je přitom zajištěna podpora pro Zoomify v nových verzích OpenLayers. Navíc díky tomuto kroku je už nyní využívána naše práce v jiných výzkumných projektech a online aplikacích a stala se tak jedním z významných výsledků projektu Staré mapy online.

Zprávu o tomto úsilí je možné najít na: <http://openlayers.org/blog/2009/10/26/openlayers-at-the-foss4g-code-sprint/>. Technické podrobnosti jsou na <http://trac.openlayers.org/ticket/1285>, <http://trac.openlayers.org/ticket/2324> a <http://trac.osgeo.org/openlayers/changeset/10086>. Snadné je nyní i naimplementování podpory pro jakékoli další obdobné vrstvy (např. MrSID).

Příkladem fungování podpory MrSID image serveru bylo i pokusné napojení OpenLayers a MrSID image serveru Manuscriptoria, image serveru Aware, který se používá v DigiToolu a dalších produktech firmy ExLibris, podpora dlaždic Library of Congress, mapové sbírky Davida Rumseyho a digitální knihovny ContentDM.

Při testování DigiToolu se v praxi ukázalo, že přípravě souborů ve formátu Jpeg2000 je nutné věnovat velkou pozornost, protože nesprávně vytvořený soubor (bez markerů, kvalitativních úrovní, vrstev zvětšení apod.) neumožňuje rychlou extrakci jednotlivých dlaždic a rychlost prohlížení pak hraničí s nepoužitelností. Jednou z cest jak tomu zabránit bylo stanovení národního profilu pro JPEG2000 (ve spolupráci s Národní knihovnou ČR) a

vývoj jednoduché aplikace, která by dokázala z grafického souboru (převážně TIFF nebo JPEG) vygenerovat JPEG2000 s takovými parametry, které by vyhovovaly nárokům digitálních knihoven pro archivaci i zpřístupňování. Příklad této aplikace se stal i přílohou metodiky vypracované v rámci tohoto projektu.

Jako další krok výzkumu a vývoje jsme testovali zobrazování dlaždic vytvořených přímo z naskenovaných map na korektní pozici na podkladové mapě – tedy s možností zobrazit naskenované mapy v podobě jednoduchých, korektně zvětšených a natočených dlaždic na základě námi dodaného algoritmu pro výpočet pozice a pootočení každé dlaždice a kódu pro získání jednotlivých Zoomify dlaždic. Funkce pro rotaci by mohla využívat funkci Closure library goog.graphics, která na pozadí využívá SVG, Canvas nebo VML podle toho, ve kterém prohlížeči je spuštěna. Je založena na <http://closurelibrary.googlecode.com/svn/trunk/closure/goog/demos/graphics/advancedcoordinates.html>. Jádrem práce byla změna logiky pro zobrazování, nahrávání a odstraňování dlaždic, které jsou viditelné v okně mapy. Nové dlaždice jsou rotovány, nahrány, neproporcionálně zvětšeny nebo zmenšeny s úrovněmi zvětšení odpovídajícími pyramidě sférického Mercatorova zobrazení. Výsledek je podobný demonstraci na <http://polymaps.org/ex/transform.html>, ale prohlížení funguje díky knihovně Closure i v Internet Exploreru. Uvedené demo sice podporuje plnou afinní transformaci se šesti operacemi, v našem případě je ale operací jen pět (bez zešíkmení), abychom zajistili podporu ve všech prohlížečích. Nyní máme k dispozici prototyp.

Tento vývoj v budoucnu umožní zmenšit zátěž našeho serveru, který vypočítává transformace map georeferencovaných v nástroji GeoReferencer.org a poskytuje ji formou standardu OGC WMS. Část této funkcionality tak přesouváme na stranu klienta - do webového prohlížeče. Podobně snadné bude nyní i přidání podpory pro jakékoli další.

B.1.3 Dynamické generování dlaždic – image servery

V roce 2008 jsme se věnovali analyzování dvou volně dostupných imageserverů IIPImage a Djatoka.

IIPImage server z projektu IIPImage je poměrně rychlý, snadno instalovatelný a nemá problém s prací s velkými rastrovými soubory. Ruven Pillay, vývojář tohoto imageserveru, vyvinul pro MZK rozšíření pro podporu dlaždic ve formátu Zoomify a DeepZoom a podporu pro formát JPEG2000 s využitím knihovny Kakadu. Díky tomu je nyní možné dlaždice generované tímto imageserverem zpřístupňovat nejen pomocí vlastního prohlížeče, ale i pomocí originální flashové prohlížečky od Zoomify nebo s pomocí OpenLayers. Pro výkon image serveru byla klíčová implementace Memcached, která přináší výrazné zrychlení image serveru a ve spojení s http-serverem Nginx má potenciál být velmi rychlým image serverem zejména pro často požadované dlaždice.

Mapa zpřístupněná z IIPImage server s využitím prohlížeče IIPMooViewer:

<http://iipimage.mzk.cz/mooviewer/>

Stejná mapa (z IIPImage server) v prohlížeči Zoomify, SeaDragon a OpenLayers:

<http://iipimage.mzk.cz/zoomify/>

<http://iipimage.mzk.cz/seadragon/>

<http://iipimage.mzk.cz/openlayers/>

Pro srovnání mapa v bezztrátovém JPEG2000 poskytovaná přes WMS server:
http://www.oldmapsonline.org/publish/wms/wms-image.mapa1_300_lossless.html

V září 2008 bylo v časopise D-Lib zveřejněno vydání imageserveru **djatoka**, který je napsán v Javě a přímo podporuje u zdrojových souborů formát JPEG2000. Tento image server byl využit jako srovnávací platforma při vývoji podpory JPEG2000 pro IIPImage server.

V souvislosti s integrací imageserveru do nové verze digitální knihovny Kramerius, která je používána v MZK, se ukázalo jako nezbytné vylepšit podporu ukládání a zobrazování map v Krameriovi. Jednalo se o zavedení kartografických dokumentů jako samostatného druhu dokumentů a dále zajištění permanentnosti URL, prostřednictvím kterého byla mapa zpřístupňována. MZK totiž zpřístupňovala staré mapy prostřednictvím image serveru umístěného na URL imageserver.mzk.cz mimo Krameria a vzhledem k tomu, že GeoReferencer pracuje s URL jako identifikátorem georeferencované mapy, bylo nutné zajistit neměnnost identifikátorů po integraci map do Krameria.

Při vývoji image serveru se ukázal v plné nahotě nedostatek standardních technických metadat vložených do souboru JPEG2000, ze kterých není možné rozpoznat, jak kvalitní jsou jednotlivé vrstvy, ze kterých se daný obrázek skládá. Docházelo k tomu, že IIPImage vracel automaticky první, nejhorší vrstvu, která byla často v souborech kódována jako velmi ztrátová a tedy už v náhledu nepoužitelná. Z počtu kvalitativních vrstev také nebylo možné poznat, zda jde o ztrátovou nebo bezztrátovou kompresi, ani jakou kvalitu má poslední, nejkvalitnější vrstva, resp. která vrstva je již „vizuálně bezztrátová“. Při implementaci JPEG2000 byla proto do nativního protokolu IIPImage i do nativní prohlížečky IIPMooViewer přidána podpora pro volbu kvalitativní vrstvy. Současné řešení pro Zoomify pak počítá s použitím konstantně definované vrstvy.

IIPImage server je využíván i v našem projektu jako aplikace pro zpřístupnění digitalizovaných map na serveru mapy.mzk.cz. IIPImage server s podporou JPEG2000 je distribuován ve formě .deb balíčků (instalační balíčky pro Debian Linux), což výrazně usnadňuje jeho instalaci. Součástí dokumentace je také doporučení pro tvorbu souborů JPEG2000.

B.2 Kartografické transformace

V koncepci projektu jsme počítali s uložením případných popisných metadat zpracovávaných map v samostatné databázi (knihovní systém, digitální knihovna apod.) a s propojením odkazem na konkrétní digitální objekt. Tato koncepce byla dodržena, popisná metadata jsou ukládána primárně v knihovním systému a obsahují odkazy na jednotlivé digitální objekty.

B.2.1 Kartografická projekce a MARC21

V rámci přípravy na budoucí georeferencování starých map českého území jsme identifikovali absenci u nás používaných kartografických projekcí v katalogizačních pravidlech Library of Congress. V pravidlech MARC21 pro pozice 22-23 pole 008 u kartografických dokumentů (<http://www.loc.gov/marc/bibliographic/bd008p.html>) chybí jak dnes používaná Křovákova projekce (<http://grass.fsv.cvut.cz/wiki/index.php?title=S-JTSK&oldid=2723>), tak i v dobách Rakouska-Uherska používaná projekce Cassini-Soldner (<http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Cassini-Soldner>), což znemožňuje uložení informace o použité projekci do bibliografického záznamu standardním způsobem a omezuje jeho využitelnost při georeferencování. Proto jsme prostřednictvím Národní knihovny oslovili Library of Congress s požadavkem o přidání obou projekcí do příslušného seznamu. V pravidlech MARC21 byly pro pozice 22-23 pole 008 u kartografických dokumentů (<http://www.loc.gov/marc/bibliographic/bd008p.html>) v říjnu 2010 přidány kódy pro projekce: *bk* (Křovák) a *bl* (Cassini-Soldner).

B.2.2 Online georeference

Aplikace pro online georeferencování umožňuje otevřít starou mapu publikovanou kdekoli na Internetu pomocí dlaždic (Zoomify, DeepZoom, IIP, WMS image, MrSID, LizardTech, Aware, ContentDM, TopView, Gallica) a umožnit na ní označit kontrolní body. Zároveň měla dokázat označit na mapě světa (Google Maps, Yahoo Maps, Microsoft Virtual Earth, OpenStreetMap apod.) protějšky těchto kontrolních bodů. Uživatel navíc může zpřesnit hledanou oblast na mapě zadáním geografického názvu.

Na straně klienta je ideálním nástrojem pro tyto operace OpenLayers, zatímco nástroje z knihovny GDAL a MapServer zajišťují potřebné transformace obrazu na straně rektifikačního serveru. Veškeré zadané údaje, včetně informace o zadavateli kontrolních bodů, datu vytvoření záznamu, mapovém podkladu a zvětšení, ve kterém byla georeference obrazu provedena, jsou ukládány do databáze, aby mohly být později využity pro vyhledávání a zpřístupnění.

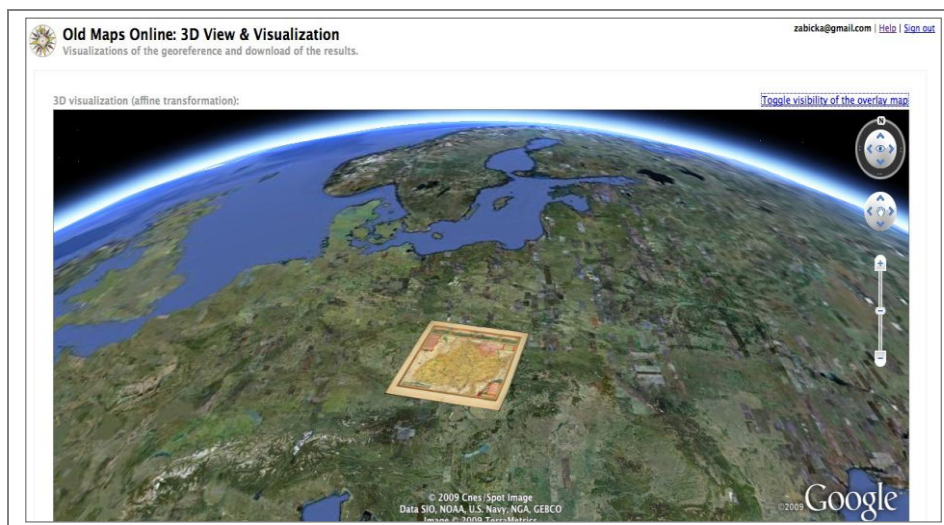
Klíčovou vlastností celého systému je schopnost provést veškeré další transformace (rektifikaci) naskenovaných map online buď na straně klienta, nebo na jiném serveru umístěném jinde ve světě. Georeferencovaná mapa může být zpřístupňována skrze webovou mapovou službu WMS (standard konsorcia OpenGIS), nebo dlaždice TMS / WMTS jako vrstva pro služby typu Google Maps. I bez transformace lze ze získaných metadat generovat World file pro GIS software, KML metadata pro Google Earth. Automaticky jsou také získána všechna potřebná geografická metadata pro systémy geografického vyhledávání informací (GIR).

B.2.2.1 GeoReferencer verze Alfa

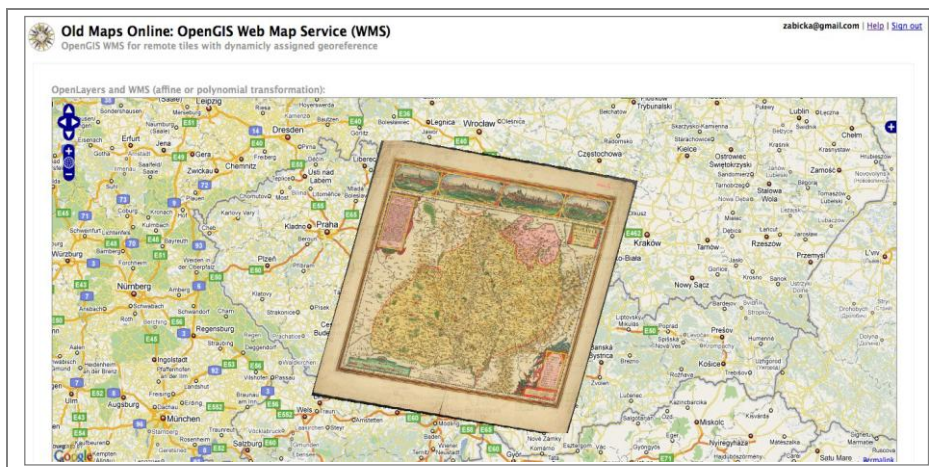
Po fázi testování prototypu byla v roce 2009 zprovozněna první (alfa) verze georeferencovacího nástroje, kterou bylo poté nutno přepsat do udržitelné podoby.

V rámci vývoje GeoReferenceru bylo nutné uskutečnit řadu dílčích kroků:

- ✧ ověření správného fungování výpočtů transformací vytvořených v roce 2008 Janem Ježkem na základě GCPs na serverech Google, čímž byla implementována hlavní funkcionality GeoReferenceru. Po zadání referenčních bodů se vytváří georeference pro Google Earth (a jiné použití)
- ✧ vytvoření dekodéru JPEG2000, JPEG, TIFF, GIF a BMP hlaviček, což je jediný způsob spolehlivě zjišťující velikost (šířka x výška) souboru, přičemž stačí stáhnout jen prvních 4000 bytů souboru. Toto byl hlavní krok pro podporu OCLC image serverů, které využívá např. Library of Congress. OCLC image server je po Zoomify a IIP pro nás nejvíce atraktivní. Ukázka živého ověření velikosti .jp2 souboru z LOC: <http://klokandev.appspot.com/imagesize>.



Obr. 7: Příklad přiložení na 3D mapovou aplikaci

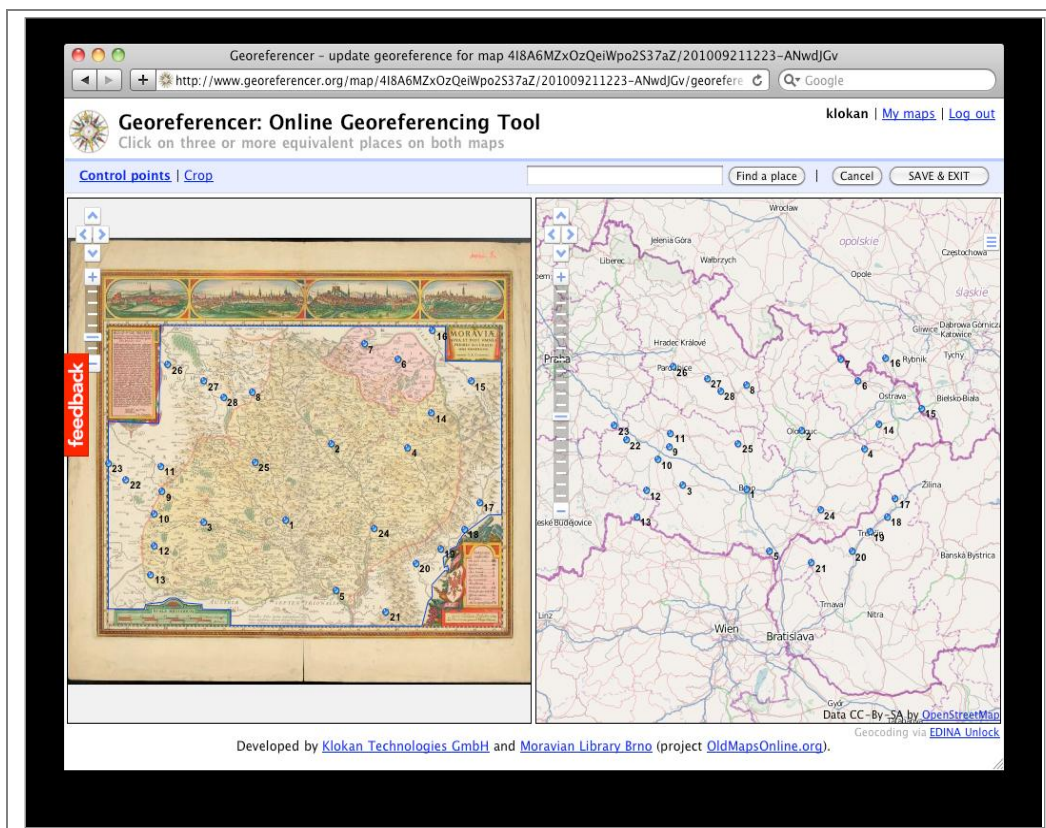


Obr. 8: Příklad přiložení staré mapy na současnou mapovou aplikaci

- ✧ vznikl syntaktický analyzátor pro HTML stránky, aby se dala extrahovat zoomifyPath z HTML kódu <http://klokandev.appspot.com/zoomify>
- ✧ ukládání georeferenčních dat na server včetně logu georeference, aby se bylo možné v případě potřeby vracet v čase
- ✧ GeoReferencer vyžaduje přihlášení účtem od Google, což umožní vyhodnocovat nejaktivnější uživatele, hodnotit kvalitu jejich práce apod.
- ✧ generování ESRI WorldFile, KML pro jednoduché obrázky a využití Google Earth API pro přímé zobrazení výsledku v prohlížeči
- ✧ vytvoření tlačítka GeoReferencer, které je možné přetáhnout na lištu prohlížeče a po příchodu na stránku s mapou je stačí jen zmáčknout a uživatel je přenesen do prostředí GeoReferenceru

B.2.2.2 GeoReferencer verze Beta

V roce 2010 byl zprovozněn GeoReferencer verze beta. Oproti první verzi bylo zcela přepracováno georeferencovací rozhraní, které přešlo od představy map posouváných pod pevným kurzorem k ideji dvou nezávislých map s vyznačováním bodů na libovolném místě zobrazené části mapy, což práci s nástrojem udělalo intuitivnější a rychlejší.

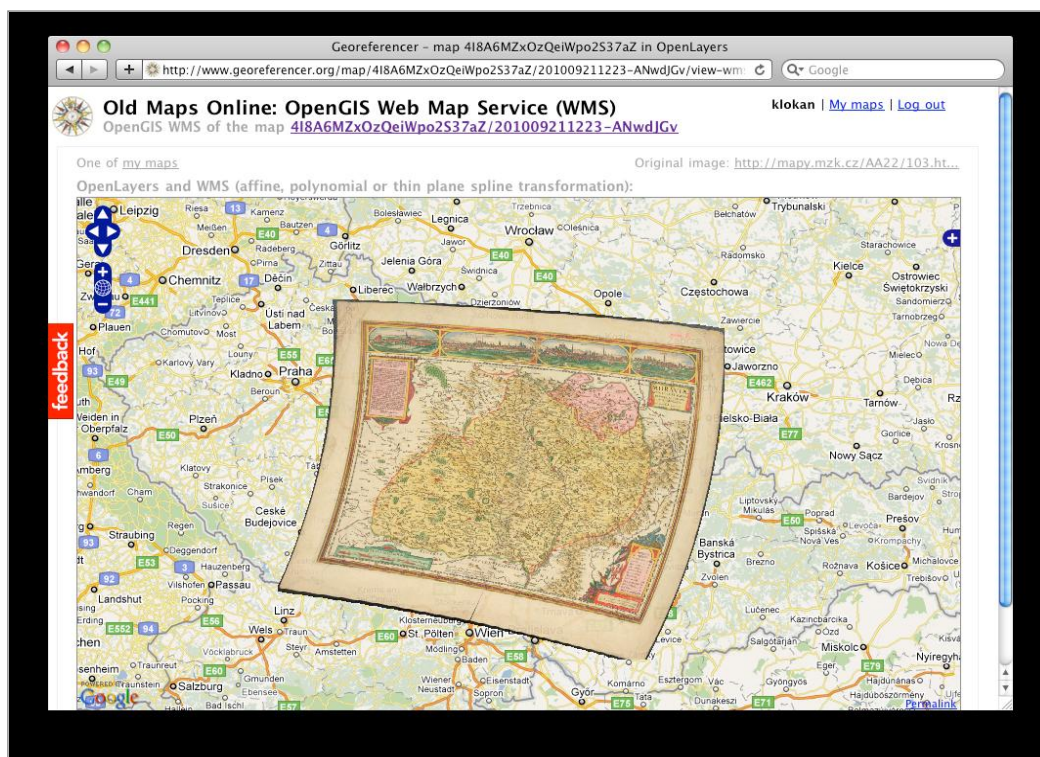


Obr. 9: Umístění referenčních bodů na staré mapě a v současné mapové aplikaci

V rámci vývoje betaverze GeoReferencer byla provedena řada dílčích kroků:

- ✧ optimalizace provozu na Google App Engine, kam jsou ukládána i vytvořená metadata a uživatelské účty (ve špičce Google využívá paralelně až 8 serverů na obsluhu online služby GeoReferencer). GeoReferencer tak pro svůj provoz není závislý na infrastruktuře MZK.
- ✧ zavedení možnosti zadat ořezovou křivku mapy (část obrázku skutečně zobrazující mapu)
- ✧ zavedení možnosti editace bodů - jejich přesun, mazání
- ✧ podpora systematického georeferencování mapové sbírky instituce - instituce dodá seznam URL a zpět dostane formou Google tabulky výsledky georeferencování přes online rozhraní. K vizualizaci seznamu map bylo využito aplikace Cooliris a převodu seznamu odkazů do dvou RSS zdrojů: jeden pro mapy, které daná instituce potřebuje georeferencovat, a druhý s mapami již georeferencovanými (které je ale možno dále vylepšovat). Příkladem takového rozhraní je

- <http://www.mzk.cz/o-knihovne/vyzkum-projekty/narodni-projekty/stare-mapy-online-2008-2011/georeferencer> s RSS zdroji
 - <http://www.georeferencer.org/maps/domain/imageserver.mzk.cz/ungeoreference.d.rss>
 - <http://www.georeferencer.org/maps/domain/imageserver.mzk.cz/georeferenced.rss>
- ✧ přechod od přihlašování účtem od Googlu k přihlašování pomocí vlastního jména a hesla, protože přihlašování tímto způsobem některé uživatele mátló
 - ✧ tlačítko „GeoReferencer“ (tzv. bookmarklet), které je možné přetáhnout na lištu prohlížeče, bylo výrazným způsobem vylepšeno. Jeho kód je umístěn na našem serveru, takže je možné jeho funkcionalitu průběžně aktualizovat, aniž by jej uživatelé byli nuceni znovu po změně instalovat.
 - ✧ přímá integrace nástroje MapAnalyst Online pro vizualizaci kartometrické přesnosti mapy na základě bodů zadaných ve webovém rozhraní GeoReferencer.
 - ✧ integrace UMN MapServeru linkujícího na vzdálené dlaždice Zoomify a zajišťujícího přímou tvarovou úpravu dlaždic formou WMS proxy



Obr. 10: Mapa deformovaná podle dnešního kartografického zobrazení

- ✧ GeoReferencer nyní podporuje více druhů dlaždic. Je tam možné georeferencovat kromě formátu Zoomify i online obrazy publikované pomocí nástrojů typu ContentDM nebo produktů firmy ExLibris (např. DigiTool) a několika dalších způsobů zpřístupnění obrazů ve vysokém rozlišení.

B.2.3 Algoritmus – aplikace Transgen

Jan Ježek vyvinul pro náš projekt původní algoritmus počítající pro danou sadu kontrolních bodů nejvhodnější afinní transformaci mapy se zadanými konstantními parametry (např. zkosení nebo rotace) a implementoval jej v jazyce Java pod názvem TransGen/gcps2wld. Jedná se o důležitý nástroj, protože umožňuje přesné umístění digitalizované mapy na podklad mapy světa. Jeho fungování je vysvětleno v příspěvku

<http://blog.oldmapsonline.org/2008/06/georeferencing-images-by-control-points.html>.

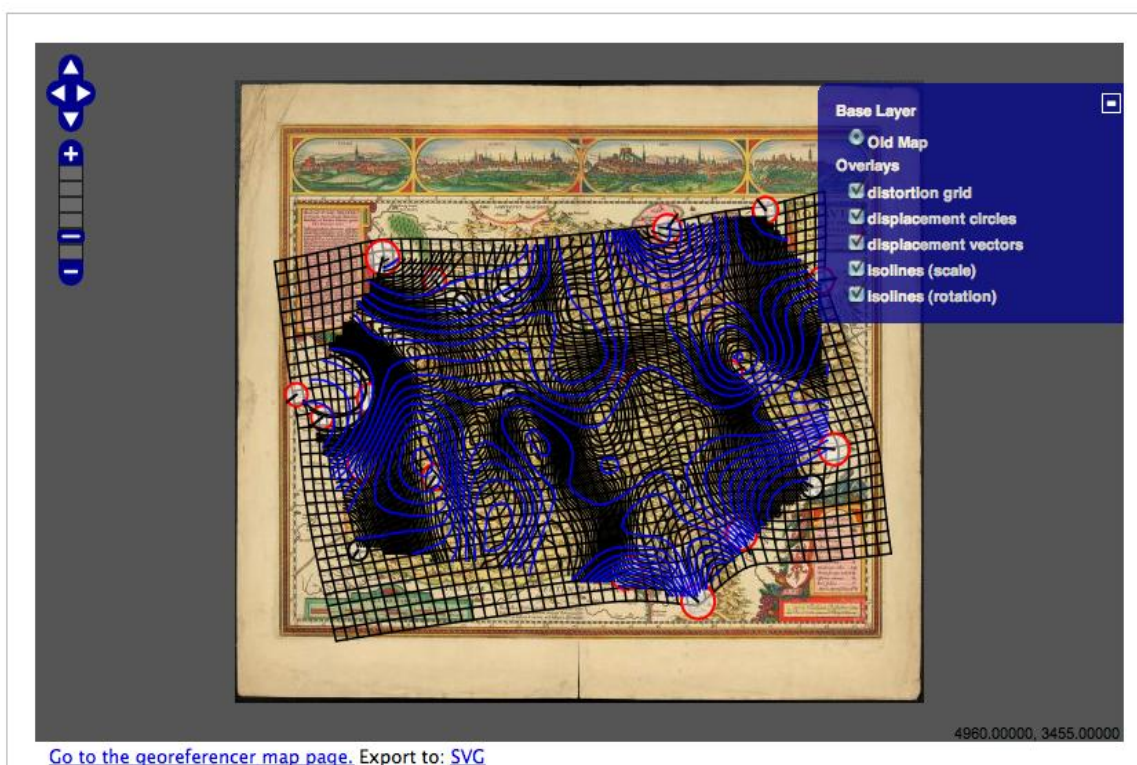
Postup byl v průběhu vývoje srovnáván s algoritmem získaným z nástroje MapAnalyst. Díky tomuto srovnání dvou různých algoritmů byly odhaleny určité chyby v obou řešeních, které byly následně odstraněny. Dnes tak máme k dispozici implementaci dvou kvalitních algoritmů potřebných pro generování metadat využívaných pro umístování nedeformovaných digitalizovaných map v GIS nástrojích i v aplikacích typu Google Earth.

Na základě těchto algoritmů se podařilo vyřešit generování KML s rotací, což byl poslední algoritmicky problematický krok. Byl naimplementován i KMLServer, který dostane prostřednictvím služby GeoReferencer cestu k Zoomify a informaci o geografické pozici a vrátí KML soubor s dynamickým generováním Superoverlay pro Google Earth pro žádané Zoomify dlaždice a žádanou georeferenci.

B.2.4 MapAnalyst / MapAnalystOnline

V návaznosti na spolupráci s Bernhardem Jennym z ETH Zürich se podařilo vyvinout online nástroj pro analýzu starých map, která umožňuje pro jakoukoli mapu georeferencovanou v GeoReferenceru s dostatečným počtem bodů zobrazit kartometrickou analýzu její přesnosti. Jako formát pro přenos vizualizace mezi serverem a klientem jsme po testování zvolili GeoJSON; ostatní standardy (zejm. GML, KML, SVG) se pro přenos nehodily. Ukázku je možné shlédnout například na adrese:

<http://mapanalyst.georeferencer.org/?url=4I8A6MZxOzQeiWpo2S37aZ/201009211223-ANwdJGv>



[Go to the georeferencer map page.](#) Export to: [SVC](#)

Obr. 11: Příklad transformace mapy podle referenčních bodů

B.2.5 Online Rectifier

Samotná rektifikace map je výpočetně nejnáročnější částí celého procesu – transformace může trvat několik minut pro jednotlivé mapy, ale několik hodin i dní pro více spojených mapových listů. Většina existujících nástrojů přitom využívá knihovny GDAL. Příkladem mohou být volně dostupný MapWarper nebo řada komerčních aplikací (MetaCarta Rectifier, Microsoft MapCruncher, Yahoo MapMixer). Začali jsme tedy uvažovat o řešení transformace jen určitého výseku mapy na vyžádání.

Díky Zoomify driveru pro knihovnu GDAL, který jsme v roce 2009 vyvinuli, jsme nyní schopni vysokou rychlostí dynamicky upravovat tvar mapy ze vzdálených nebo lokálních Zoomify dlaždic; Online Rectifier je možné vyvolat přes odkaz WMS v GeoReferenceru.

Warpování v prohlížeči

V rámci programátorské setkání (coding sprintu) konference FOSS4G v roce 2010 vyvinul

Petr Přidal důkaz proveditelnosti řešení přímé deformace (warpování) obrazu v prohlížeči pomocí JavaScriptu a HTML5 Canvas tagu, což vyvolalo nemalý ohlas. Ukázka prototypu pro prohlížeče podporující HTML5 je dostupná na adrese <http://examples.maptiler.org/map-reprojection-html5-canvas/>. Velmi zajímavá reakce a práce inspirovaná tímto prototypem vytvořená v San Franciscu je dostupná na <http://mike.teczno.com/notes/canvas-warp.html>.

Z důvodů vyššího výkonu při warpování map v prohlížeči nadále využíváme tagu HTML5 Canvas s tím rozdílem, že vykreslování mapy nebude zajišťovat prostý výpočet v JavaScriptu na CPU, ale pomocí standardu WebGL procesor grafické karty - tedy GPU. S tímto přístupem jsme proto experimentovali. Pro úspěšné zvládnutí problému je nezbytná dobrá znalost OpenGL. Jako součást experimentů byla zveřejněna aplikace aplikace WebGL Earth (<http://www.webglearth.com>), tedy volně dostupný software s otevřeným zdrojovým kódem, fungující obdobně jako Google Earth, ale ve webovém prohlížeči podporujícím HTML5.

B.2.6 Databáze a vyhledávání

Online georeferencovací služba shromažďuje údaje o mapách, které jsou s její pomocí uživateli georeferencovány. Z těchto údajů je budována databáze obsahující metadata podporující vyhledávání podle geografické oblasti. Efektivní vyhledávání map však musí zohlednit i hledisko časové a umožnit fulltextové zpřesnění dotazu. Úvodní poznatky a úvahy v tomto směru jsou shrnuty v textu zveřejněném na adrese <http://blog.oldmapsonline.org/2008/08/old-maps-search-interface-ideas-and.html>.

V závěru roku 2009 byla provedena srovnávací analýza dostupných systémů pro vyhledávání map. Tato analýza byla zaměřena zejména na nalezení vhodného nástroje pro geografické prohledávání rozsáhlých databází mapových sbírek. Zatímco běžné knihovní katalogy podobnou funkčnost vůbec nepodporují, protože jsou založené výhradně na textovém vyhledávání, existuje několik specializovaných aplikací, které ji nabízejí. Jedna z nich (TimeMap) byla v MZK v minulosti testována a je nasazena na adrese <http://timemap.mzk.cz>. Toto řešení lze považovat za funkční prototyp, který po formální stránce plně splňuje cíle projektu Staré mapy online.

Pokud je však cílem vytvořit takové řešení, na kterém lze stavět i v budoucnu, nelze pominout některé nedostatky aplikace TimeMap. Největším nedostatkem této aplikace je to, že se její vývoj před několika lety zastavil a lze ji tak dnes považovat za mrtvou - sice funguje, ale její další rozvoj by si vyžádal její úplné přepracování a vázal by neúměrně vysoké prostředky (pravděpodobně v řádu milionů korun) a velké množství času.

Další problém je koncepční: TimeMap je javová aplikace, která počítá s tím, že běží v prohlížeči jako Java applet (což je dnes již samo o sobě překonané řešení) a navíc počítá s tím, že celý prohledávaný soubor dat je stažen na lokální počítač a tam prohledáván. To je velmi neefektivní řešení zejména při rostoucím počtu prohledávaných dokumentů, protože celý vyhledávací proces pak závisí na rychlosti daného Java appletu a velké počty dokumentů hledání výrazně zpomalují. Dalším problémem je způsob zobrazení výsledků vyhledávání. Výsledky jsou zobrazeny v podobě tabulky, nejsou však

nijak řazený. Vyhledávání navíc nezohledňuje měřítko hledaných map.

Z těchto důvodů jsme se pokusili najít takové řešení, které by nemělo výše uvedené problémy. Hledané řešení by mělo splňovat přibližně tyto parametry:

- ✧ pracuje s bibliografickými záznamy, které obsahují přinejmenším souřadnice hraničního obdélníka (tzv. bounding box) každé mapy. Díky tomu by bylo možné pracovat s MARC21 záznamy obsahujícími tyto údaje v poli 034.
- ✧ intuitivní uživatelské rozhraní v optimálním případě využívající některou z populárních online mapových služeb coby podkladovou mapu světa, nad níž bude prováděno vyhledávání:
 - ✧ vymezením časového intervalu na časové ose
 - ✧ omezením vyhledávání zadáním fulltextového řetězce
 - ✧ omezením vyhledávání podle měřítka mapy
 - ✧ s podporou rankingu - řazením výsledků vyhledávání podle relevance
 - ✧ se škálovatelností, tj. s okamžitou reakcí na změnu parametrů vyhledávání nezávisle na velikosti prohledávané databáze
 - ✧ integrovatelné do webů institucí, propojitelné s nástroji vyvíjenými v projektu Staré mapy online.

V rámci analýzy jsme mimo aplikace TimeMap, jejíž nedostatky jsou popsány výše, testovali následující nástroje:

- ✧ **GeoNetwork** (<http://geonetwork-opensource.org/>) je open source software, používaný pro správu katalogu geodat a geoslužeb. Podporuje mnoho standardů pro import, konverzi a export metadat. Má i možnosti prohledávání indexovaných databází metadat. Toto prohledávání je postaveno na komponentě Apache Lucene, jejíž primární funkcionalitou je textové hledání. Geografický ranking není vůbec implementován, obsahuje jen základní omezení na geografickou oblast definovanou v metadatech. Třídění je řešeno na úrovni fulltextu. Projekt je poměrně komplexní a hodí se především pro nasazení v GIS prostředí. Úpravy pro potřeby knihoven (které již většinou mají nasazen jiný existující knihovní systém používaný primárně pro katalogizaci) by byly poměrně komplikované. Navíc není v projektu řešen problém geografického třídění.
- ✧ **Lucene with GeoTemporal Extensions** (LGTE, <http://code.google.com/p/digmap/wiki/LuceneGeoTemporal>) vyvinutý v rámci evropského projektu DigMap.eu přidává do Lucene enginu podporu pro geografické a časové hledání. Primárním problémem je, že geografický rozsah je vymezen

bodem nikoliv pokrytou plochou. Geografický ranking je řešený vzdáleností tohoto bodu od diagonály dotazovacího okna, což pro prohledávání většího katalogu map rozhodně není ideální. LGTE se ale skvěle hodí v případech, kdy reprezentace dokumentu formou bodu vyhovuje. Především je používán ve spojení IR systému geograficky indexující textové dokumenty. Modifikace Lucene pro geografické třídění narážejí také na problémy s rychlostí odpovědi při větším množství indexovaných dokumentů a komplikovanějším dotazu.

- ✧ **PostGIS** (<http://postgis.refractory.net/>) a jiné tradiční GIS databázové systémy poskytují možnost rychlé a efektivní indexace velmi rozsáhlých geografických dat s možností prohledávat pomocí SQL jazyka díky podpoře OpenGIS “Simple Features Specification for SQL”. Tradiční algoritmus indexace v prostorových databázích používá R-strom. Ten vrátí pro geografický dotaz všechny záznamy ve zvolené oblasti. Sám o sobě ale neřeší třídění, která zůstává plně na aplikaci.
- ✧ **Alexandria Digital Library Project** (<http://www.alexandria.ucsb.edu/>) využívá PostGIS pro indexaci a prohledávání geometadat v prostředí digitálních knihoven. Přidává navíc podporu pro základní formu geografického třídění pomocí algoritmu Hausdorff distance (http://en.wikipedia.org/wiki/Hausdorff_distance). Finální pořadí výsledků se vypočítává z množiny všech kandidátů vrácených pomocí indexace R-stromem v okamžiku dotazu uživatele. Při větším množství indexovaných dokumentů je pak vyhledávač velmi pomalý pro oblasti, které mají příliš mnoho překryvů. Například při hledání mapy Prahy jsou nalezeny všechny mapy, které pokrývají oblast Prahy, včetně map Evropy a světa. S indexováním pomocí R-stromu se pak pořadí podle relevance počítá pro všechny tyto mapy na straně aplikace. Nejedná se tedy také o optimální řešení pro prohledávání databáze velkého množství map. Ranking pomocí Hausdorffovy distance navíc nevrací ideální přirozené pořadí výsledků.
- ✧ Testovali jsme také prohledávání metadat publikovaných na webu formou vhodnou pro indexaci pomocí **Google GeoSearch API** (<http://googlemapsapi.blogspot.com/2008/05/geo-search-20-data-in-data-out.html>) nebo **Google Fusion Tables** (<http://googlegeodevelopers.blogspot.com/2010/11/search-your-geo-data-usingspatial.html>). Problém je opět v chybějícím třídění výsledků s jinou interní reprezentací než formou geografického bodu. Navíc je nutné vlastní metadata plně předat společnosti Google. Při exportu geometadat formou vytvoření KML a publikování souboru SiteMap.xml připojující KML metadata ke každé georeferencované mapě hledání pro staré mapy opět selhává, protože Google i další vyhledávače indexují jen textová data vztahující se k určitému místu a neřeší ranking ani bounding boxy.

Provedená analýza ukázala, že nástroje pro vyhledávání map, využívající kombinaci, fulltextu, geografických souřadnic a času, pokud vůbec existují, postrádají takovou podporu optimálního řazení výsledků (ranking), která by nabídla v průběhu vyhledávání vždy ty nejrelevantnější výsledky. Přestože jsme předpokládali nalezení takového systému, ukázalo se, že podobná technologie není v současnosti nikde dostupná ani jako open source ani jako komerční aplikace. Implementace vlastního rankingu a systému

indexace dokumentů jde však nad rámec projektu Staré mapy online, ve kterém se počítalo s využitím TimeMap nebo jeho alternativy, nejvýše s mírnou úpravou. Proto byl v roce 2010 připraven projekt do programu VISK3, který tento problém řeší zakoupením celonárodní licence systému MapRank Search původně vyvinutého pro potřeby prohledávání souborného katalogu švýcarských knihoven a již nasazeného v ostrém provozu na portálu Kartenportal.ch (<http://www.kartenportal.ch/>). Následně byl systém v MZK zprovozněn na adrese <http://mapranksearch.mzk.cz> a v ostrém provozu využit pro prohledávání mapové sbírky MZK na portálu <http://mapy.mzk.cz>.

Algoritmus MapRank použitý pro třídění poskytuje:

- ✧ optimální pořadí map ve výsledcích hledání. Díky specifické implementaci indexace geometadat je možno využít kvalitnějších metod hodnocení pořadí dokumentů. Přirozené řazení podle prostorové podobnosti je realizováno na základě výpočtu vzdáleností a ploch na zemském povrchu
- ✧ rychlost - i přes kvalitu třídění výsledků vyhledávání jsou dotazy systémem zodpovězeny ve zlomku sekundy

Systém MapRank Search aplikuje výpočet prostorové podobnosti oblasti specifikované uživatelem (vyhledávací „dotaz“) a oblasti, kterou pokrývá každý jednotlivý indexovaný dokument. Takové numerické vyjádření podobnosti coby "vzdálenosti" dvou geografických oblastí je pak použito pro řazení výsledků v kombinaci s ostatními filtry, jako fulltext nebo časové období. Řazení dokumentů je velmi přirozené a odpovídá očekáváním spojeným s pojmem "geografická podobnost" ve smyslu podobnosti tvaru, velikosti, místa i prostorového překryvu.

B.2.5 Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce

Na základě zkušeností získaných při řešení projektu byla zpracována a certifikována *Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce*

(http://www.mzk.cz/sites/mzk.cz/files/metodika_pro_online_zpristupnovani_starych_map_1.pdf) popisující celý postup digitalizace a zpřístupnění (zejména) starých map s využitím nástrojů vyvinutých v rámci projektu.

C) Návrhová část (výsledky řešení, srovnání dosažených výsledků s cíli programu-podprogramu, míra splnění, uplatnění výsledků, závěr, návrhy opatření atd.)

C.1 Výsledky řešení

C.1.1 GeoReferencer

GeoReferencer umožňuje komukoliv s webovým prohlížečem georeferencovat libovolnou online rastrovou mapu dostupnou v jednom z podporovaných formátů. Software GeoReferencer založený na pilotním provozu "Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps" byl rozšířen a designově inovován ve verzi 2.0 tak, aby do sebe zahrnul nové uživatelské funkce včetně možnosti upravit hranici georeferencovaného území do podoby mnohoúhelníka a možnosti manipulace s kontrolním bodem. Byla dodána podpora pro řadu imageserverů založených na principu poskytování dlaždic. GeoReferencer je volně k dispozici na webech <http://www.georeferencer.org/> resp. <http://www.georeferencer.cz/>.

Vstupem je URL online mapy, výstupem je ESRI world file pro GIS systémy nebo OGC KML pro systémy typu Google Earth. GeoReferencer eliminuje nároky na HW infrastrukturu, personál znalý GIS aplikací apod.

C.1.2 MapAnalyst Online

MapAnalyst Online realizuje implementaci desktopového nástroje MapAnalyst, který nabízí systém přesné analýzy digitalizovaných a georeferencovaných map do webového prostředí a jeho využití v kontextu projektů digitalizace a georeferencování starých map. Na základě testování funkčního vzorku byla vytvořena jeho nyní provozovaná stabilní verze. Funkční vzorek je volně dostupný, využívá jej Moravská zemská knihovna v Brně. Přináší úsporu nákladů díky využití webových technologií - zájemci totiž nemusí budovat GIS infrastrukturu, pokud chtějí analyzovat již georeferencované staré mapy.

C.1.3 MapTiler - Map Tile Cutter

MapTiler je grafický nástroj pro online publikování map. Umožňuje přiložit libovolnou mapu jako novou vrstvu na standardní online dostupné mapové aplikace Google Maps, Yahoo Maps, Microsoft VirtualEarth nebo OpenStreetMap, může mapu také prostorově vizualizovat v Google Earth. Pro použití MapTileru je třeba pouze stáhnout automaticky generované adresáře s dlaždicemi do prohlížeče. MapTiler je volně dostupná aplikace s otevřeným zdrojovým kódem.

Aplikace podporuje formáty TIFF/GeoTIFF, MrSID, ECW, JPEG2000, Erdas HFA, NOAA BSB, JPEG a další.

C.1.4 Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps

Jedná se o nadstavbu software GeoReferencer.org. Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps je pilotním pracovním postupem umožňujícím vytváření záznamů s daty o georeferenci. Výsledkem bylo přepracování uživatelského rozhraní GeoReferenceru, které umožňuje veřejnosti pomáhat s georeferencováním paměťovým institucím na celém světě.

Vstupem je seznam URL naskenovaných map, výstupem potom Google tabulka s metadaty. Poloprovoz byl testován mj. na sbírkách MZK, National Archief (Nizozemí), National Library of Scotland (Spojené království).

Poloprovoz umožňuje výrazně (až k nule) snížit náklady na georeferencování mapových sbírek paměťových institucí.

C.1.5 TransGen

TransGen je specializovaný software, který na základě velkého počtu souřadnic identických bodů určených na naskenované mapě vygeneruje transformaci pro umístění takové mapy nad moderními mapami pomocí afinní transformace s podmínkami (fixní posuny, změna velikosti, natočení nebo zkosení).

Vstupem je seznam identických bodů, výsledkem potom ESRI WorldFile, který je možné využít v GIS (Geographic Information System) nástrojích pro vizualizaci naskenovaných map. Software je multi-platformní a dodaný i se zdrojovým kódem pod licencí GNU GPL.

C.1.6 OpenTiler

Program OpenTiler je určený pro prvotní zpřístupnění naskenovaných dokumentů ve struktuře Zoomify. Uživatelské rozhraní aplikace MapTiler předpokládá slepení více zadaných map do jedné souvislé, u zoomify se naopak v případě vybrání více souborů předpokládá zpracování každého souboru samostatně a vytvoření nezávislých dlaždic.

OpenTiler si prostřednictvím grafických dialogových oken vyžádá jeden nebo více vstupních obrázků a cílovou složku pro vygenerovaný výstup. Informace o průběhu procesu generování je poté znázorněna přehledným *progress barem*.

Pro každý ze vstupních obrázků je v cílové složce vyhrazena samostatná složka s vygenerovanými Zoomify dlaždicemi a přiloženou prohlížečkou (Zoomify Viewer nebo OpenLayers). Vygenerované prohlížečky lze buďto zpřístupňovat přímo jako *HTML* stránku, nebo je vkládat jako *iframe* do logicky propojených stránek, jež jsou obohaceny metadaty, zpětnými odkazy do knihovního systému apod.

OpenTiler podporuje také dávkové zpracování z příkazové řádky a dokáže šetrným způsobem označit dlaždice průsvitkou se zadaným textem.

C.1.7 Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce

Staré mapy a grafiky tvoří sice cennou část fondů knihoven a dalších paměťových institucí, ne vždy je jim ale věnována dostatečná pozornost. Je to dáno jednak tím, že tvoří obvykle rozsahem i objemem malou část sbírek dané instituce a jednak problematickou manipulací s jednotlivými dokumenty, které jsou pro své relativně větší rozměry více vystaveny možnému poškození. Jednou z cest, jak tyto mnohdy unikátní, cenné a pro laickou i odbornou veřejnost atraktivní dokumenty zpřístupnit, je jejich digitalizace a online zpřístupnění. Vypracovaná metodika obsahuje doporučení a postupy, kterými je možno tyto dokumenty zpřístupnit uživatelsky atraktivním způsobem při vynaložení co nejnižších nákladů a zachování možnosti se zpřístupněnými elektronickými dokumenty dále odborně pracovat. Je dostupná online na webu MZK

(http://www.mzk.cz/sites/mzk.cz/files/metodika_pro_online_zpristupnovani_starých_map_1.pdf).

C.1.8 Publikační výsledky

C.1.8.1 Výsledky uplatněné/uplatnitelné v RIV

viz oddíl E.2

C.1.8.2 Výsledky neuplatnitelné v RIV

- ✧ JEŽEK, Jan. *Výpočet transformačních koeficientů vybraných 2D transformací*. Brno : 2008. Dostupné z: http://www.mzk.cz/sites/beta.mzk.cz/files/souboryMZK/pdf/vypocet_transformacnich_koeficientu_vybranych_2d_transformaci.pdf.
- ✧ PŘIDAL, Petr. OldMapsOnline.org: IIPImage, JPEG2000 and GeoReferencer.org, Proceedings of the 5th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage, February 22-24, 2010, Vienna, Austria.

Účast na konferencích a workshopech:

Zprávy z jednotlivých akcí z let 2008-2010 byly uvedeny ve výročních zprávách, zprávy z cest uskutečněných v roce 2011 jsou uvedeny v oddíle F.2.

- ✧ 3rd International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage. Barcelona 25.-27.6.2008 (Petr Přidal, příspěvek). Odkaz: http://web.auth.gr/xeer/ICA-Heritage/Commission/3rd_Workshop/International_Workshop_on_the_Digital_Approaches_to_Cartog.pdf
- ✧ Geoinformatics FCE CTU 2008. Praha, 18.-19.9.2008 (Petr Přidal, přednáška). Odkaz:

http://geoinformatics.fsv.cvut.cz/wiki/index.php/Geoinformatics_FCE_CTU_2008

- ✧ Historic maps and imagery for modern scientific applications. Bern, 28.-30.11.2008 (Petr Přidal, účast na konferenci). Odkaz: <http://maps.unibe.ch/>
- ✧ 9. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě. Praha 3.-4.12.2008 (Petr Žabička, přednáška). Odkaz: <http://skip.nkp.cz/akcArch08.htm>
- ✧ Archiving 2008 - Workshop on Archiving in Digital Cartography and Geoinformation. Berlín 4.-5.12.2008. (Petr Přidal, účast na konferenci). Odkaz: http://www.codata-germany.org/Archiving_2008/
- ✧ ICA Symposium on Cartography for Central and Eastern Europe. Vídeň 16.-17.2.2009 (Petr Přidal, účast na konferenci). Odkaz: <http://cartography.tuwien.ac.at/cee2009/>
- ✧ ICA 4th International Workshop: Digital Approaches to Cartographic Heritage. Benátky, 6.-7.4.2009 (Petr Přidal, příspěvek). Odkazy: <http://xeee.web.auth.gr/ICA-Heritage/Commission/workshops.htm> a <http://vimeo.com/4073991>
- ✧ ELAG 2009 Workshop - New Tools of the Trade. Bratislava, 22.-24.4.2009. (Petr Přidal, Petr Žabička, uspořádání a vedení workshopu). Odkaz: <http://www.slideshare.net/klokan/oldmapsonlineorg-elag-2009-workshop-report>
- ✧ Setkání International Society of Curators of Early Maps. Kodaň 11.7.2009 a navazující konference The 23rd International Conference on the History of Cartography. Kodaň 12.-17.7.2009 (Petr Přidal, příspěvek). Odkaz: <http://www.ichc2009.dk/index.html>
- ✧ The British Cartographic Society Map Curators' Group Workshop 2009. Edinburgh, 9.-11.9.2009 (Petr Přidal, vystoupení na konferenci). Odkaz: http://www.cartography.org.uk/downloads/MCG_web.pdf a <http://www.slideshare.net/klokan/from-paper-to-screen-putting-maps-on-the-web>
- ✧ Conference FOSS4G Free and Open Source Software for Geospatial. Sydney 20.-23.10.2009 (Petr Přidal, příspěvek). Odkaz: <http://2009.foss4g.org/>, <http://blip.tv/file/2795981> a <http://www.slideshare.net/klokan/maptiler-map-publishing-a-la-google-maps>
- ✧ Proceedings of the 6th Workshop on Geographic Information Retrieval, Curych 18.-19.2.2010, (Petr Přidal, účast na konferenci). Odkaz: <http://www.geo.uzh.ch/~rsp/gir10/>
- ✧ 5th International Workshop on Digital Approaches in Cartographic Heritage. Vídeň, 22.-24.2. 2010 (Petr Přidal, Petr Žabička a Václav Klusák, příspěvek). Odkaz: <http://cartography.tuwien.ac.at/cartoheritage/>

- ✧ Digitalizace aneb Konec oslích uší. Praha 14.-16.6.2010 (Petr Žabička, příspěvek). Odkaz: <http://osliusi.mlp.cz/doku.php>
- ✧ Coding session. Brno, 15.-20.8.2010 (Petr Přidal, aktivní účast)
- ✧ Konference FOSS4G The conference for Open Source Geospatial Software, Barcelona 6.-13.9.2010 (Petr Přidal, prezentace). Odkaz: <http://2010.foss4g.org/program.php> a <http://www.vimeo.com/14967243>
- ✧ Odborný seminář Digitalizace mapových sbírek a archivů, Praha 21.-23.10.2010 (Petr Přidal). Odkaz: http://www.czechmaps.cz/data/Digitalizace_sbirek_2010.pdf
- ✧ Cultural Heritage and the Internet. EuropeanaConnect Cross-Project Networking Workshop. Vídeň 4.-5.11.2010 (Petr Žabička, Petr Přidal). Odkaz: <http://dme.ait.ac.at/workshop2010/>
- ✧ 11. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě, Praha 1.-2.12.2010. (Petr Žabička, přednáška). Odkaz: <http://skip.nkp.cz/akcArch10.htm>
- ✧ 6th International Workshop on *Digital Approaches to Cartographic Heritage* . Haag, 7.-8.4.2011 (Petr Přidal, prezentace)
- ✧ Liber 2011 Annual Conference – Ligue des Bibliothèques Européennes de Recherche, Association of European Research Libraries, Barcelona 29.6.-2.7.2011 (Petr Přidal, příspěvek). Odkaz: <http://bibliotecnica.upc.edu/LIBER2011/>
- ✧ 25th International Cartographic Conference Paris. 3.- 8.7.2011 (Petr Přidal). Odkaz: <http://www.icc2011.fr/>

C.2 Srovnání výsledků s cíli programu

Byly získány poznatky (viz odborné studie v oddíle C.1.5), metody (viz certifikovaná metodika v oddíle F.1), technologie a nástroje pro digitalizaci (viz výsledky v oddíle E.2), dlouhodobou ochranu a zajištění dostupnosti kulturních zdrojů, a tím byl naplněn i cíl dotačního programu Zpřístupnění a ochrana kulturních, uměleckých a vědeckých zdrojů (2006-2011).

C.3 Míra splnění

článek v recenzovaném odborném periodiku v anglickém jazyce	PŘIDAL, Petr; ŽABIČKA, Petr. Tiles as an approach to on-line publishing of scanned old maps, vedute and other historical documents. In <i>E-Perimetron</i> [online]. [s.l.] : [s.n.], 2008 [cit. 2011-11-01]. Dostupné z WWW: < http://www.e-perimetron.org/Vol_3_1/Pridal_Zabicka.pdf >. ISSN 1790-3769.
---	--

2x článek ve sborníku (v českém nebo anglickém jazyce)	ŽABIČKA, Petr. Volně dostupné nástroje z produkce projektu Staré mapy online. Knihovna [online]. 2010, roč. 21, č. 1, s. 15-22 [cit. 2011-10-30]. Dostupný z WWW: <http://knihovna.nkp.cz/knihovna101/10115.htm>. ISSN 1801-3252 (J - Článek v odborném periodiku) ŽABIČKA, Petr. Staré mapy online. <i>ITlib: Informačné technológie a knižnice</i> [online]. 2010, 14(2) [cit. 2012-01-17]. ISSN 1336-0779 Dostupné z: http://www.cvtisr.sk/itlib/itlib102/zabicka.htm ŽABIČKA, Petr. Staré mapy online. In: Digitalizace aneb Konec Oslích Uší, Sborník vydaný u příležitosti stejnojmenné konference konané 14.-16.6.2010 v Městské knihovně v Praze. Praha 2010. ISBN 978-80-85041-05-1
ověřená technologie – poloprovoz systému pro georeferencování a zpřístupnění digitalizovaných starých map a grafik	PŘIDAL, Petr. <i>Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps</i>. Poloprovoz. Dostupné z: http://www.mzk.cz/georeferencer/
autorizovaný software – programy vyvinuté v rámci řešení projektu a vydané pod některou z open source/free software licencí	PŘIDAL, Petr. <i>MapTiler v.1</i>. Software. Dostupné z: http://www.maptiler.org/ a http://code.google.com/p/maptiler/ PŘIDAL, Petr. <i>GeoReferencer v.2</i> . Software. Dostupné zdarma formou online služby na: http://www.georeferencer.org/ JEŽEK, Jan. <i>Transgen</i>. Dostupné z: http://code.google.com/p/oldmapsonline/source/browse/#svn%2Ftrunk%2Fgcps2wld%2FTransTools PŘIDAL, Petr: <i>OpenTiler</i>. Dostupné z: https://github.com/moravianlibrary/opentiler
databáze obsahující záznamy o digitalizovaných mapách registrovaných v systému	Tato databáze je budována nástrojem GeoReferencer. Vlastníkům digitálních sbírek umožňuje získat po dodání seznamu URL digitalizovaných dokumentů metadata získaná georeferencováním dokumentů na daných URL umístěných. Výstup ze služby GeoReferencer může být (po kontrole knihovníkem) takto jednoduše importován do bibliografického

	záznamu a následně pak přenesen například do Souborného katalogu ČR pro účely komfortního geografického hledání.
specializovaná mapa s odborným obsahem	Byl vytvořen systém pro vyhledávání digitalizovaných map - interaktivní mapa zobrazující v databázi registrované digitalizované mapy a grafiky i z časového hlediska (doba vzniku dokumentu) a má v sobě obsaženy i vyhledávací funkce. Dostupné na http://mapy.mzk.cz/hledat/. Porovnávání map s využitím průhlednosti je realizováno pomocí příkládání na existující mapové služby (GoogleEarth apod.) – stačí si otevřít více KML souborů vytvořených pomocí naší služby Georeferencer. Ukázka takové interakce s mapami: http://www.youtube.com/watch?v=P49JgOWOLFA
uplatněná metodika	ŽABIČKA, Petr: Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce. Certifikovaná metodika. Brno : 2010. Dostupné z: http://www.mzk.cz/sites/mzk.cz/files/metodika_pro_online_zpristupnovani_starých_map_1.pdf

C.4 Uplatnění výsledků

- ✧ V projektu vytvořené publikace jsou citovány autory z Číny, Francie, Španělska, Velké Británie nebo Rakouska. Viz Google Scholar: <http://scholar.google.com/scholar?q=OldMapsOnline+Project+Pridal>
- ✧ Provedené open source změny v OpenLayers byly využity v mnoha online aplikacích, mezi které patří např. projekt EuropeanaTech, který je využil v nástroji YUMA pro anotace pomocí LinkedData, nebo projekt eHarta, jeden z vítězů [OpenDataChallenge](#). Provedené změny našly využití i v aplikacích přesahujících doménu kulturního dědictví, např. při zobrazení digitálních snímků z mikroskopu (objectivepathology.com) nebo publikování rozměrných panoramat.
- ✧ Národní knihovna Skotska používá naši modifikaci OpenLayers jako hlavní prohlížečku všech naskenovaných map (díky open source licenci).
- ✧ Bruno Martins (evropský projekt DigMap) na základě naší inspirace vytvořil projekt a vývojářskou wiki na [code.google.com](http://code.google.com/p/digmap/w/list): <http://code.google.com/p/digmap/w/list>
- ✧ METIS, italská digitalizační firma na základě přednášky Petra Přídala začala používat Zoomify u svých zákazníků (převážně archivy v Itálii): <http://www.metis-group.com/>
- ✧ Národní knihovna Irska se rozhodla využít námi vytvořený IIPImage JPEG2000

server pro zpřístupnění svých digitálních kolekcí (díky open source licenci).

- ✧ Zoomify se stává de-facto standardem pro zpřístupnění rozměrných digitalizovaných předloh v mnoha institucích.
- ✧ Image server IIPImage je integrován do aplikace Kramerius 4 a bude použit v projektu Národní digitální knihovny.
- ✧ Colaborative Georeferencing of Digitized Old Maps (Smlouva o využití výsledků s Knihovnou AV ČR)
- ✧ GeoReferencer v.2 (Smlouva o využití výsledků s Knihovnou AV ČR)
- ✧ MapTiler-Map Tiler Cutter (Smlouva o využití výsledků s Knihovnou AV ČR)
- ✧ Na výsledcích projektu staví navazující projekt TEMAP (www.temap.cz), který řeší MZK ve spolupráci s PřF MU a PřF UK.
- ✧ Pracovní postupy využívající GeoReferencer testovány nejen v MZK, ale i v Nationaal Archief (Nizozemí) nebo National Library of Scotland (Spojené království)
- ✧ MapTiler si během doby trvání projektu stáhlo takřka 20.000 lidí z našeho webu. Byl použit paměťovými institucemi, profesionály i studenty. Nadto je nyní jako open-source projekt pravidelně distribuován na LiveDVD OSGeo (<http://live.osgeo.org/>) na konferencích po celém světě.
- ✧ MapTiler a GDAL2Tiles používají lidé v institucích jako je EC JRC (výzkumné centrum Evropské komise), ČUZK, NOAA, BRGM, Google Inc., Apple Inc. ale i knihovny v USA, Velké Británii nebo Španělsku. Inženýři společnosti Google dokonce software veřejně doporučují, například na konferenci I/O 2011 v USA, viz např. <http://www.youtube.com/watch?v=nloWHIEEeNI#t=48m18s> a <http://www.youtube.com/watch?v=ATfdi-oYWzw#t=21m51s>

D) Použití účelové podpory

E) Stručné resumé, včetně srovnání dosažených výsledků se stavem v zahraničí v době ukončení projektu a druh výsledku, pod který příjemce zařadí výsledek do RIV

E.1 Stručný souhrn a srovnání se stavem v zahraničí

Základním výsledkem vývoje je GeoReferencer, který umožňuje komukoliv s webovým prohlížečem georeferencovat libovolnou online rastrovou mapu dostupnou v jednom z podporovaných formátů. Software GeoReferencer byl rozšířen o řadu nových uživatelských možností, byla dodána podpora pro řadu imageserverů založených na principu poskytování dlaždic. GeoReferencer je online volně dostupný na <http://www.georeferencer.org/> resp. <http://www.georeferencer.cz/>.

Nadstavbou software GeoReferencer.org je Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps, pilotní pracovní postup umožňující vytváření záznamů s daty o georeferenci. Výsledné přepracované uživatelského rozhraní GeoReferenceru umožňuje veřejnosti pomáhat s georeferencováním paměťovým institucím na celém světě. Vstupem je seznam URL naskenovaných map, výstupem potom Google tabulka s metadaty. Poloprovoz byl testován mj. na sbírkách MZK, National Archief (Nizozemí) a National Library of Scotland (Spojené království) a umožňuje výrazně (až k nule) snížit náklady na georeferencování mapových sbírek paměťových institucí.

Pro přesnou analýzu digitalizovaných a georeferencovaných map byl vyvinut desktopový nástroj MapAnalyst. Funkční vzorek je volně dostupný, využívá jej Moravská zemská knihovna v Brně. Přináší úsporu nákladů díky využití webových technologií - zájemci totiž nemusí budovat GIS infrastrukturu, pokud chtějí analyzovat již georeferencované staré mapy.

Publikováním map se zabývají tři aplikace – TransGen, MapTiler a OpenTiler.

TransGen je specializovaný software, který na základě velkého počtu souřadnic identických bodů určených na naskenované mapě vygeneruje transformaci pro umístění takové mapy nad moderními mapami pomocí afinní transformace s podmínkami (fixní posuny, změna velikosti, natočení nebo zkosení).

Grafický nástroj pro online publikování map MapTiler - umožňuje přiložit libovolnou mapu jako novou vrstvu na standardní online dostupné mapové aplikace a může mapu také prostorově vizualizovat.

Program OpenTiler je určený pro prvotní zpřístupnění naskenovaných dokumentů ve struktuře Zoomify. Uživatelské rozhraní aplikace MapTiler předpokládá slepení více zadaných map do jedné souvislé, u zoomify se naopak v případě vybrání více souborů předpokládá zpracování každého souboru samostatně a vytvoření nezávislých dlaždic.

Na základě dosavadních zkušeností byla vypracována certifikovaná metodika obsahující doporučení a postupy, kterými je možno kartografické dokumenty zpřístupnit uživatelsky atraktivním způsobem při vynaložení co nejnižších nákladů a při zachování možnosti se zpřístupněnými elektronickými dokumenty dále odborně pracovat. Metodika je volně dostupná na webu MZK

(http://www.mzk.cz/sites/mzk.cz/files/metodika_pro_online_zpristupnovani_starých_map_1.pdf).

Lze konstatovat, že zejména aplikované výsledky projektu jsou ve své kategorii na světové špičce a bylo již dostatečně prokázáno, že nacházejí uplatnění v řadě světových institucí, jak bylo uvedeno výše. Na druhou stranu je nutné podotknout, že pokud by tyto nástroje nebyly publikovány pod licencí umožňující jejich volné využívání, modifikaci a šíření, nepodařilo by se je ve světě uplatnit. Díky otevřenosti licence je naopak zajištěn jejich další vývoj a dlouhodobá udržitelnost i v případě, že by je MZK dále nerozvíjela. Nezanedbatelný je i efekt publicity pro Moravskou zemskou knihovnu a potažmo i Ministerstvo kultury jako poskytovatele dotace. Dosavadní nasazení těchto nástrojů v rámci českých paměťových institucí umožnilo již nyní těmto institucím dosáhnout značné přidané hodnoty, přesahující rozpočet projektu.

E.2 Přehled výsledků v RIV

název (rok uplatnění)	identifikační kód RIV	druh výsledku	autor
Tiles as an approach to on-line publishing of scanned old maps, vedute and other historical documents. (2008)	RIV/00094943:_____/08:#0000023	J - Článek v odborném periodiku (anglicky)	Petr Přidal Petr Žabička
MapTiler - Map Tile Cutter (2009)	RIV/00094943:_____/09:#0000040	R - Software	Petr Přidal
GeoReferencer v.2 (2010)	RIV/00094943:_____/10:#0000067	R - Software	Petr Přidal
MapAnalyst Online (2010)	RIV/00094943:_____/10:#0000071	G/B - Funkční vzorek	Jan Rychtář
Volně dostupné nástroje z produkce projektu Staré mapy online. <i>Knihovna -</i>	RIV/00094943:_____/10:#0000058	J - Článek v odborném periodiku	Petr Žabička

<i>knihovnická revue</i> 2010, 21 (2010)			
Collaborative Georeferencing of Digitized Old Maps (2010)	RIV/00094943:_____ /10:#0000065	Z/A - Poloprovoz	Petr Přidal
Metodika pro on-line zpřístupňování starých map a dalších grafických dokumentů pro paměťové instituce (2011)	bude přihlášeno za rok 2011	N - Certifikovaná metodika	Petr Žabička
Staré mapy online, in: Digitalizace aneb Konec Oslích Uší, Sborník vydaný u příležitosti stejnojmenné konference konané 14.-16.6.2010 v Městské knihovně v Praze (2010)	bude přihlášeno za rok 2011	D – Článek ve sborníku	Petr Žabička
mapy.mzk.cz/hledat Specializovaná mapa s odborným obsahem (2011)	bude přihlášeno za rok 2011	O - Ostatní výsledek	Petr Přidal
Staré mapy online, <i>ITlib. Informačné technológie a knižnice</i> , 2010, 2 (2010)	bude přihlášeno za rok 2011	J - Článek v odborném periodiku (česky)	Petr Žabička
Transgen (2011)	bude přihlášeno za rok 2011	R - Software	Jan Ježek
OpenTiler (2011)	bude přihlášeno za rok 2011	R - Software	Petr Přidal

F) Přílohy

F.1 Metodika (osvědčení o certifikaci)

Text metodiky je přístupný na adrese

http://www.mzk.cz/sites/mzk.cz/files/metodika_pro_online_zpristupnovani_starých_map_1.pdf

Ministerstvo kultury, Maltézské náměstí 1, 118 11 Praha 1,
samostatné oddělení literatury a knihoven

Č.j. MK 65361/2011 SOLK
Sp. zn. MK-S 14356/2011 SOLK

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

č. 3/2011 SOLK

o uznání uplatněné Certifikované metodiky
v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumu, experimentálního vývoje a inovací“

Název Certifikované metodiky: *Metodika pro on-line zpřístupňování starých
map a dalších grafických dokumentů pro
paměťové instituce*

Autor: *Petr Žabička*

Příjemce účelové podpory: *Moravská zemská knihovna v Brně*

Dedikace: *DC08P02OUK006*

V Praze dne 15. 12. 2011



Mgr. Blanka Skučková
vedoucí samostatného oddělení
literatury a knihoven



F.2 Zprávy ze služebních cest za rok 2011

F.2.1 Haag, 6. - 9. dubna 2011

Šestý ročník konference o digitálních přístupech ke kartografickému dědictví (6th International Workshop on *Digital Approaches to Cartographic Heritage* http://xeeee.web.auth.gr/ICA-Heritage/Commission/6th_Workshop/TheHague/) se uskutečnil ve dnech 7. a 8. dubna v Haagu, v prostorách Nizozemského národního archivu (<http://en.nationaalarchief.nl/>)

Prvních několik bloků přednášek se týkalo projektů usilujících o zpřístupnění existujících dat na webu a jejich případné obohacení.

Rafael Roset představil metodu automatické tvorby mapového indexu, kterou vyvinul Katalánský kartografický institut a úspěšně použil pro některé španělské mapové série. Během volných diskuzí v průběhu konference vyšlo najevo, že tato problematika je velice aktuální. Týká se i projektu TEMAP (www.temap.cz), jehož se MZK účastní.

Vasil Craciunescu promluvil o projektu eHarta (<http://earth.unibuc.ro/articole/eHarta>), sdružení dobrovolníků, kteří se snaží digitalizovat a publikovat staré mapy Rumunska. Přitom používá i software, který byl vytvořen v MZK a poskytnut formou open-source (viz OpenLayers Zoomify demo, zde: <http://dev.openlayers.org/releases/OpenLayers-2.10/examples/zoomify.html>).

Dále byly prezentovány dva webové nástroje pro obohacování online map. Prvním je anotační nástroj (<http://dme.ait.ac.at/annotation/>), vyvinutý pro projekt EuropeanaConnect, o kterém přednášel Reiner Simon. Tento nástroj bude velmi pravděpodobně upraven i pro účely anotace map s nástroji vytvořenými v MZK, protože s AIT ve Vídni spolupracujeme.

Druhým je GeoReferencer (<http://www.georeferencer.org/>), o jehož stavu podal zprávu za MZK Petr Přidal. GeoReferencer umožňuje jednoduše georeferencovat online mapy prostým linkováním publikovaného obrazu. Výstupem je 3D vizualizace atraktivní pro veřejnost, WMS použitelné v GIS nástrojích a analýza georeference programem MapAnalyst.

V následujícím příspěvku nás Astrig Hertog seznámila s pilotním programem využití GeoReferenceru v Holandském národním archivu. Třináct dobrovolníků během několika týdnů zgeoreferencovalo přes 650 map. Toto téma, využití dobrovolníků pro práci, která by jinak pro instituce byla nedosažitelná, bylo jedním z hlavních bodů konference.

Podobný pilot proběhl nedávno i v Moravské zemské knihovně se skupinou studentů. Nyní se online nástroje vylepšují, aby brzy mohla do georeferencování map být zapojena i širší veřejnost a projekt se mohl rozběhnout naplno.

Petr Přidal se na pódium vrátil ještě jednou, když prezentoval MapRank Search (dostupný českým knihovnám na [MapRankSearch.cz](http://www.mapranksearch.cz)), prohledávání katalogu map s unikátním interaktivním uživatelským rozhraním, které usnadňuje nalezení požadovaných map.

Dimitris Gramennos vybočil z proudu softwarově zaměřených přednášek svým příspěvkem o využití rozšířené reality pro interaktivní prezentaci rozsáhlých informací v muzejních sbírkách (http://www.ics.forth.gr/hci/index_main.php?l=e&c=561).

První den byl zakončen blokem příspěvků od knihoven a archivů o jejich úsilí zpřístupnit své sbírky široké veřejnosti a problémech, které to přináší.

Druhého dne byl věnován digitalizaci map a využití digitálních technologií pro jejich analýzu a prezentaci.

Alžběta Brychtová představila několik metod vizualizace proměny městského prostředí v historii, ilustrovaných na případu Olomouce - kde výsledkem prací bude mimo jiné i detailní 3D model města. Podobný jako je nyní k dispozici z projektu Brno 1645 (<http://www.brno1645.cz/>) nebo Langweilův model Prahy (<http://www.langweil.cz/>)

F.2.2 Paříž, 3. - 8. července 2011

V Moravské zemské knihovně probíhající výzkumný projekt TEMAP (www.temap.cz) a především vytvářený softwarový nástroj GeoReferencer (www.georeferencer.org) zaujal návštěvníky mezinárodních konferencí ICC 2011 (Liber 2011 Annual Conference, Barcelona, 29.6.-2.7.2011 a 25th International Cartographic Conference <http://www.icc2011.fr/>) a LIBER (<http://bibliotecnica.upc.edu/LIBER2011/>)

Na LIBER v Barceloně byly prezentovány projekty MZK formou posteru a také krátkého vstupu v hlavním programu konference. O projekt byl nepochybně zájem ze strany vedoucích pracovníků evropských vědeckých knihoven, kteří se konference LIBER tradičně účastní. Díky osobní účasti na konferenci byly navázány a prohloubeny kontakty s partnery z Rakouska, Španělska, USA, Irska a Anglie. Někteří z těchto partnerů již využívají nebo planují využít open-source software a online služby vytvořené v rámci výzkumu v MZK, např. IPIImage JPEG2000 (<http://help.oldmapsonline.org/jpeg2000/>) nebo OpenLayers Zoomify.

Konference ICC 2011 v Paříži byla naopak cílená na odborníky z oblasti kartografie, kde výzkumné projekty MZK mají své místo také. Pro mezioborový aplikovaný výzkum je důležité získat feedback z více stran, nadhled a také kontakty na příbuzné instituce - a přesně to se díky aktivní účasti na konferencích daří.

Přednáška za MZK měla název: GeoReferencer Online Service and Maprank Search (P. Přidal)

Na ICC byly prezentovány také jiné mapové projekty týkající se historické kartografie probíhající v České republice:

- ✧ Map archive accessibility using thesauri, Z. Stachoň
- ✧ Automatic processing of the first release of Derived State Maps Series for web publication, M. Talich
- ✧ Cartometric analysis and georeferencing of special (1:75 000) and general (1:200 000) scale sheets of the Third Military Survey, B. Veverka
- ✧ Methods of georeferencing old maps on the example of czech early maps, J. Cajthaml
- ✧ Cartometric analysis of Jaume Olives' Portolan atlas Of 1563, V. Voženílek

Zajímavým projektem prezentovaným na konferenci bylo také Cartomundi dostupné na <http://www.cartomundi.fr> a prezentované v: Cartomundi, A new interface to find maps by geo-localisation, J.L. Arnaud