

**Celková charakteristika plnění projektu č. DF11P01OVV021 programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI) za rok 2014**

Název projektu: **Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů.**

**Tématická priorita programu:**

TP 3.5 – Vývoj nových technologií pro inventarizaci, digitalizaci fondů knihoven, archivů a muzeí, tvorbu databází a jejich zpřístupnění

TP 1.2 – Movité kulturní dědictví

**Příjemce: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.**

Adresa: Ústecká 98, 250 66 Zdiby

Zastoupený statutárním orgánem: Ing. Karel Raděj, CSc., ředitel

jméno a příjmení řešitele: Ing. Milan Talich, Ph.D.

**Další účastník projektu: Historický ústav AV ČR, v.v.i.**

Adresa: Prosecká 809, Praha 9, 190 00

Zastoupený statutárním orgánem: prof. PhDr. Eva Semotanová, DrSc., ředitelka  
řešitel(ka) dalšího účastníka: prof. PhDr. Eva Semotanová, DrSc.

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

V roce 2014 (do zpracování periodické zprávy) byly řešeny následující úkoly:

A.1) Vytvořit nové on-line nástroje pro realizaci systému, který umožní uživateli pomocí webového prohlížeče práci s jeho vlastními digitálními kartografickými daty a provede ho celým procesem zpracování dat

Jedná se o etapu IV. řešení projektu, která probíhá v době od 1. 1. 2013 do 31. 12. 2014.

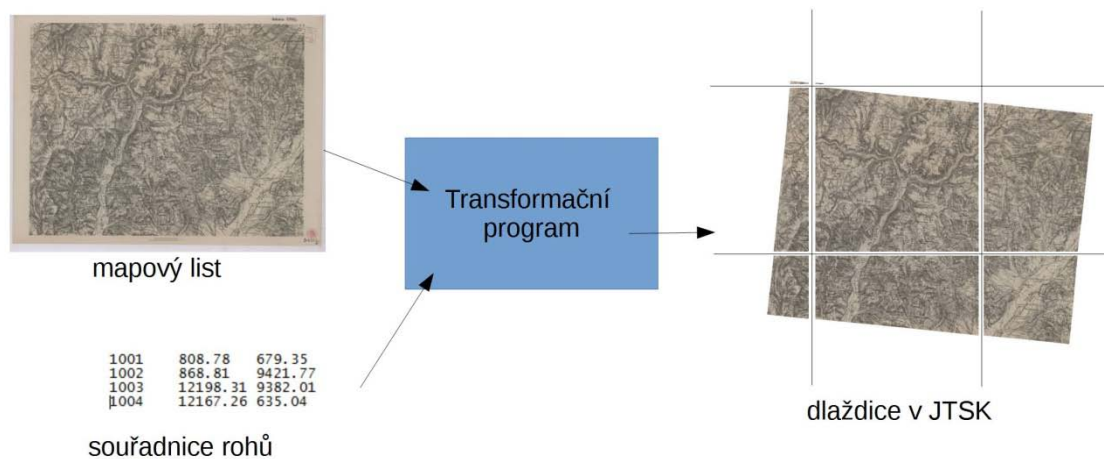
Cílem etapy je s využitím aplikovaného výzkumu vytvořit nové on-line nástroje v podobě sofistikovaných webových aplikací, které budou jako volně dostupné on-line softwarové nástroje pro zpracovávání, zpřístupnění a využití starých kartografických děl, stavebními kameny budovaného expertního systému. Navazuje se přitom na výsledky všech předcházejících etap. Doposud bylo vytvořeno geografické vyhledávání map uložených v průběžně naplňované databázi Chartae-Antiquae.cz. Dále pak mapová prohlížečka "MapComparer" pro porovnávání starých map navzájem a/nebo se současnými mapovými zdroji. V roce 2014 byly vytvořeny tyto další nové on-line nástroje:

**Georeferencer pro mapové listy III. vojenského mapování 1 : 25 000**

V roce 2013 byla vytvořena metodika georeferencování map III. vojenského mapování. Současně byl určen i transformační klíč pro georeferencování topografických sekcí III. vojenského mapování (v měřítku 1 : 25 000) pomocí cca 5000 identických bodů na území České Republiky a to využitím nově odvozené elastické transformace s kolokací. Tento

transformační klíč umožňuje georeferencovat mapové listy topografických sekcí se střední polohovou chybou 9,1 m.

Na základě tohoto klíče byl nyní vytvořen software, který umožňuje georeferencovat dalším uživatelům jejich vlastní rastrové obrazy mapových listů topografických sekcí III. vojenského mapování. Protože je transformace výpočetně velmi náročná a mapové listy jsou datově objemné, byl vytvořen samostatný program, který provede transformaci na počítači u uživatele a je ovládaný pomocí příkazové řádky. Uživatel si stáhne z adresy <http://naki.vugtk.cz/downloads/> program spolu s transformačním klíčem a spustí jej na svém počítači. Jako vstup programu slouží rastrový obraz mapového listu a textový soubor se souřadnicemi jeho rohů – viz obr. 1. Výstupem jsou georeferencované dlaždice v souřadnicovém systému JTSK. Program také umožňuje spojovat jednotlivé mapové listy do bezešvé mapy, tím že další mapové listy se transformují do již existujících dlaždic. Z dlaždic je poté možno vygenerovat rastrovou vrstvu pro mapserver a publikovat ji pomocí WMS (WMTS). Podrobný popis SW je v příloze č. 8.

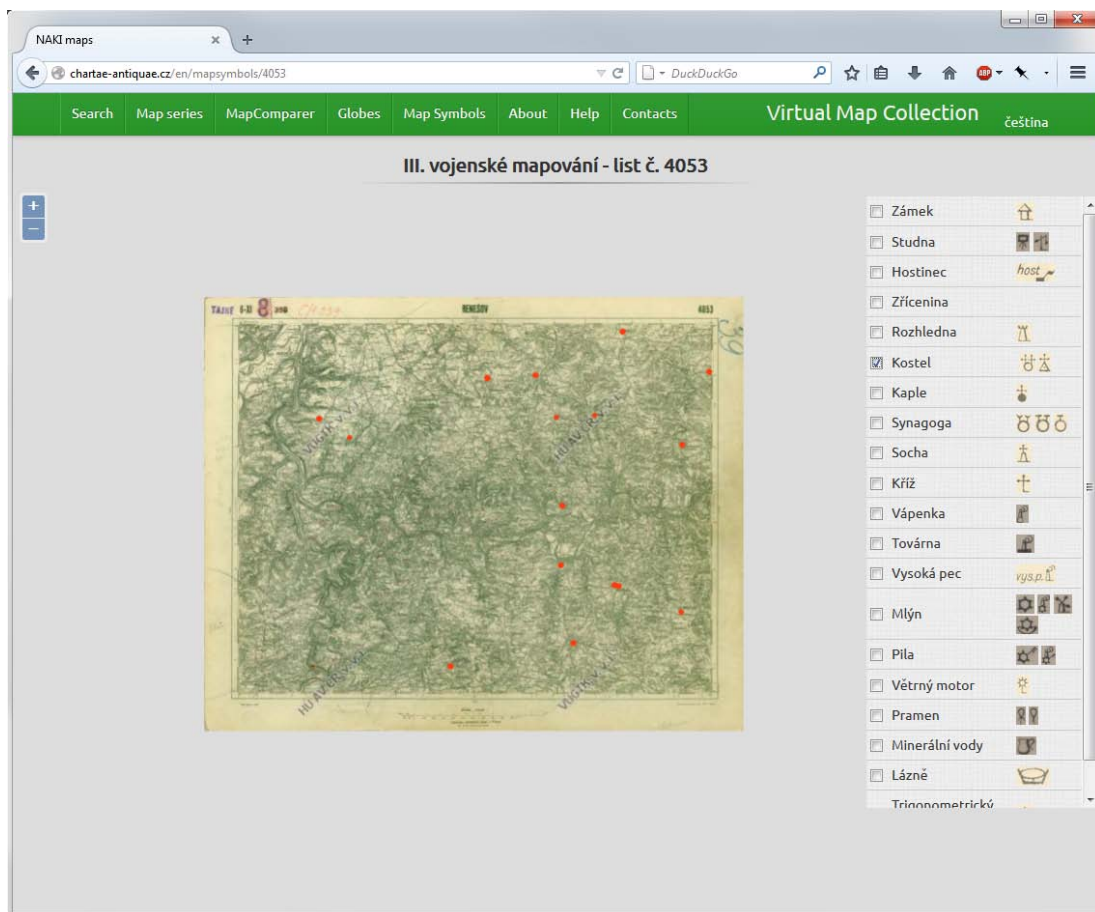


Obr. 1: schéma transformace mapového listu

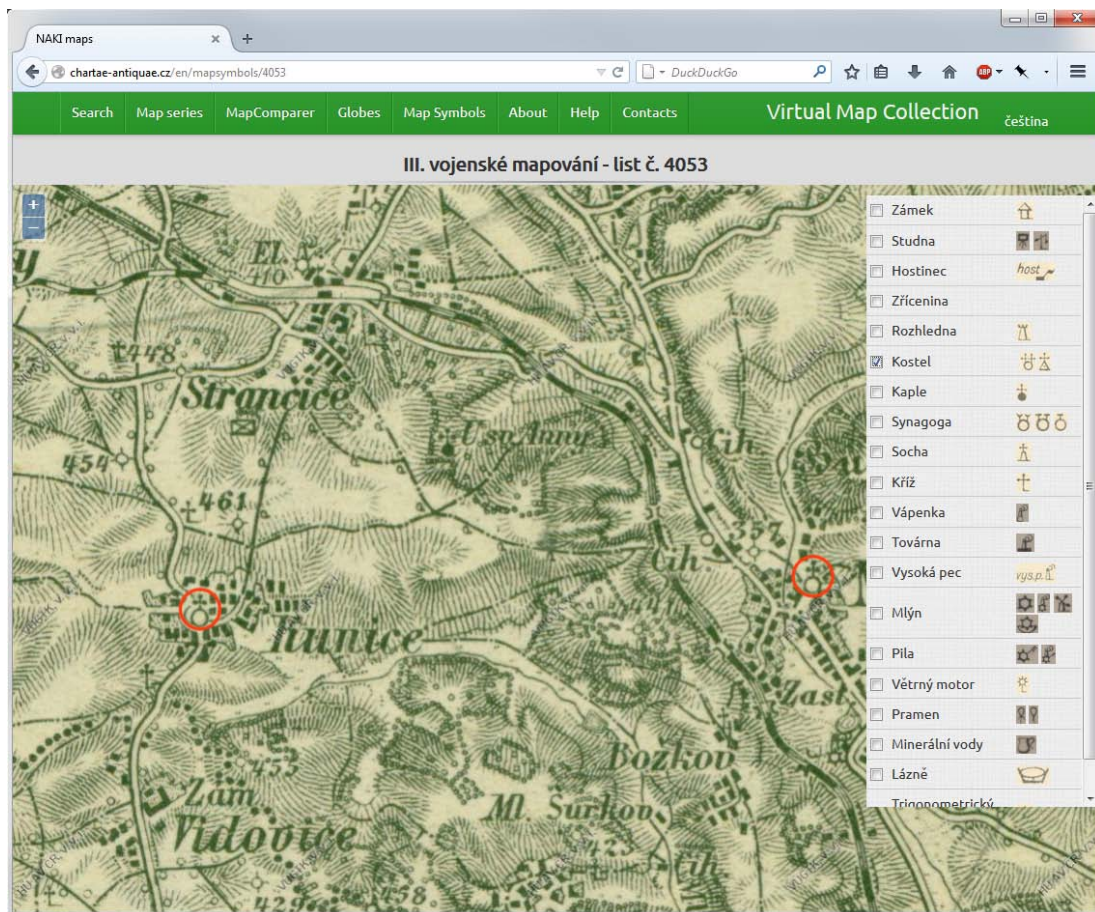
### Software pro automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování

V roce 2013 byla vytvořena metodika automatického rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování. Nyní byl vytvořen software v podobě webové aplikace, který umožňuje efektivně využívat informační potenciál uložený v původní mapové kresbě. Tento nástroj vyhledá v mapě zvolenou mapovou značku a uloží polohu všech jejích výskytů do databáze, se kterou lze dále pracovat. Tuto databázi lze použít např. k vytvoření vrstvy mapových značek zvoleného typu, která se může překrýt se současnou nebo jinou starou mapou a vytvořit tak novou tematickou mapu. V ní budou do stávajícího nebo obecně řečeno polohopisu z jiného období zakresleny bodové mapové značky znázorňující objekty z dvacátých a třicátých let dvacátého století (období použitých speciálních map III. vojenského mapování). Taková tematická mapa pak umožní porovnat například současný stav krajiny s její historickou podobou, a to způsobem, který doposud nebyl možný.

Vstupní údaje nutné pro činnost programu musí být uloženy v textovém souboru obsahujícím umístění vzorků hledaných značek, parametry vyhledávání (velikost okolí a citlivostní práh) a jména souborů prohledávaných mapových listů a jméno výstupního souboru. Do výstupního souboru program po skončení uloží pozice nalezených značek.



Obr. 2: Volba mapové značky a její vyznačení v mapovém listu



Obr. 3: Příklad zobrazení pozic mapové značky "kostel" na mapovém listu č. 4053

Uživatelsky přívětivým výsledkem je webová aplikace pro prohlížení nalezených mapových značek. Ta je součástí portálu Virtuální mapová sbírka a je volně k dispozici na stránce [www.chartae-antiquae.cz/cs/mapsymbols/](http://www.chartae-antiquae.cz/cs/mapsymbols/). Na této stránce si uživatel zvolí mapový list a poté si v nabídce zaškrtně mapové značky, které chce na mapě vyhledat (viz obr. 2). Vyhledané značky se na mapě vyznačí červenými kroužky (viz obr. 3). Podrobný popis SW je v příloze č. 7.

A.2) Zkompletovat nové poznatky z řešení projektu s nově vyvinutými on-line softwarovými nástroji do jednoho komplexního expertního systému, Vytvořit otevřenou databázi rastrů s aplikací pro vkládání jednotlivých map a plánů.

Jedná se o etapu V. řešení projektu, která probíhá v době od 1. 7. 2014 do 31. 12. 2015.

Cílem etapy je s využitím aplikovaného výzkumu vytvořit komplexní expertní systém pro zpracování, zpřístupnění a využití starých kartografických děl včetně otevřené databáze rastrů.

Stavebními kameny budovaného expertního systému jsou nově vyvinuté on-line nástroje v podobě sofistikovaných webových aplikací. Navazuje se přitom na výsledky všech předcházejících etap.

Základem pro takový systém je mapový portál **Virtuální mapová sbírka - www.Chartae-Antiquae.cz**, který nabízí k prohlížení a práci staré mapy z celé řady mapových sbírek různých paměťových institucí. Kromě základních informací o projektu a seznamu spolupracujících institucí obsahuje portál především nástroje pro hledání, prohlížení a práci s mapami naskenovanými v rámci projektu. Soustředí tým a bude stále více soustředit staré mapy ze spolupracujících sbírek včetně z dalších nových.

Portál postupně nabízí vytvářené on-line nástroje pro práci se starými mapami. V současnosti nabízí především vlastní **geografické vyhledávání map** uložených ve své databázi, kde je nyní zpřístupněno **32 268 mapových listů** (stav k 10. 11. 2014).

K prohlížení map byla do portálu integrována mapová prohlížečka „**MapComparer**“. Účelem této aplikace je umožnit prohlížení historických map a jejich jednoduché a názorné porovnávání navzájem a/nebo se současnými mapovými zdroji.

Dále systém od roku 2014 nabízí sw nástroj „**Georeferencer pro mapové listy III. vojenského mapování 1 : 25 000**“, kterým je možné, aby si uživatel sám georeferencoval vlastní rastrové obrazy mapových listů topografických sekcí map III. vojenského mapování. Uživatel si tak může ze svých vlastních skenů těchto map vytvořit rastrovou vrstvu pro mapserver k publikování pomocí WMS (WMTS).

Taktéž od roku 2014 systém nově nabízí i on-line nástroj v podobě webové aplikace pro „**Automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování**“. Touto aplikací je možné pohodlně prohlížet automaticky nalezené mapové značky na uvedených mapách z období 20. a 30. let dvacátého století.

Letos byla také otevřena na webu [Chartae-Antiquae.cz](http://Chartae-Antiquae.cz) „**virtuální sbírka modelů starých glóbů**“. Zde lze nalézt kromě samotných digitálních modelů i stručné informace o jednotlivých digitalizovaných glóbech. V současné době je nasnímáno 20 glóbů ze sbírky Národního technického muzea a 4 glóby ze sbírky Královské kanonie premonstrátů na Strahově. Zpřístupněné digitální modely:

1. Národní technické muzeum
  - Hvězdný glóbus, Eimmart (1705)
  - Zemský glóbus, Jüttner-Lettany (1822)
  - Zemský glóbus, Jüttner (1839)
  - Zemský glóbus, Řehák (1852 – 1870)
  - Zemský glóbus, Felkl a syn (1878 – 1898)
  - Zemský glóbus, Heymann (1890 – 1900)
  - Zemský glóbus, Hans Fischer (1919 – 1938)

2. Královská kanonie premonstrátů na Strahově
  - Zemský glóbus, Blaeu (1630)
  - Zemský glóbus, Felkl-Böhm (1850-1900)

Do konce roku 2014 bude ještě nasnímáno pět velmi vzácných glóbů z Arcidiecézního muzea Olomouc – Zámek Kroměříž. Jedná se o dvojici (hvězdný a zemský) glóbů Blau 1640, dvojici glóbů Coronelli 1688 a hvězdný glóbus Jüttner, 1824.

A.3) Vytvoření on-line průvodce historickou krajinou (součást webového portálu) s pracovním názvem „Virtualita a realita - obraz historické a současné krajiny Česka“ na vybraných modelových územích“ v českém a anglickém jazyce

Jedná se o etapu VI. řešení projektu, která probíhá v době od 1. 3. 2011 do 31. 12. 2015. Interaktivní webová stránka, prezentující vybrané výseky dané problematiky. Stránka již byla zřízena v roce 2013 (<http://landscapes.hiu.cas.cz/>) a průběžně se doplňuje. Webová stránka nabízí možnosti přímého propojení textu s libovolnými mapovými díly či jejich částmi (jež jsou meritorním předmětem zájmu přítomného projektu). Anglická verze stránky je v přípravě. Podrobně viz B).

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

Řešení i ve svém čtvrtém roce vycházelo ze schválené metodiky a etap projektu. Svým charakterem se jedná o aplikovaný výzkum, při němž jsou odvozovány potřebné matematické vztahy a algoritmy a následně pro ověření vyvíjeny příslušné SW nástroje využívající těchto nových matematických vztahů a algoritmů. Dále pak jsou po ověření vytvářeny sofistikovanější programové a webové aplikace sloužící jako stavební kameny budovaného expertního systému pro zpracování, zpřístupnění a využití starých kartografických děl, který je konečným výsledkem řešení projektu.

Jednotlivé přínosy jsou patrné jednak z příloh 2 až ?? a především též z příložených textů certifikované metodiky a ověřených technologií popisujících podrobně jak vlastní postupy řešení tak výsledky.

Posun znalostí v oblasti výzkumu teorie automatického rozpoznávání prvků a objektů v rastrovém obrazu byl, po úspěšném výzkumu vedoucím k odvození nezbytných matematických vztahů a následnému vytvoření certifikované metodiky vyhledávání mapových značek na digitalizovaných starých mapách, realizován příslušnou **ověřenou technologií automatického rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování**. Jde o ojedinělý počín a to i ve světovém měřítku. Tato technologie byla úspěšně realizována a je využívána katedrou informatiky a geoinformatiky Fakulty životního prostředí Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, se kterou byla uzavřena ve smyslu ustanovení § 11 odst. 1 písm. a) zákona č. 130/2002 Sb. (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), smlouva o využití výsledků (viz příloha č. 5). Dokumentace technologie je přílohou č. 2 této zprávy.

Posun znalostí v oblasti digitalizace a on-line zpřístupnění starých glóbů byl, po úspěšném výzkumu vedoucím k odvození nezbytných matematických vztahů a následnému vytvoření certifikované metodiky digitalizace glóbů, realizován příslušnou **ověřenou technologií digitalizace glóbů**. Technologie umožňuje provádět digitalizace starých glóbů takovým způsobem, který zachovává veškeré kartografické vlastnosti digitalizovaných glóbů. Umožňuje navíc poskytovat digitalizované glóby georeferencovaným způsobem, tj.

porovnávat glóby mezi sebou popřípadě je porovnávat se současným modelem Země. Rozlišení výsledných modelů glóbů je tak vysoké, že umožňuje mnohem lepší čitelnost vlastní kresby glóbu než například pohled na něj s využitím lupy. Opět se jedná o ojedinělý počin, který právě díky kvalitě výstupů nemá ani ve světovém srovnání konkurenci. Tato technologie byla úspěšně realizována a je v současnosti využívána pro glóby ze sbírek Národního technického muzea a Královské kanonie premonstrátů na Strahově. Přitom s posledně jmenovanou institucí byla uzavřena ve smyslu ustanovení § 11 odst. 1 písm. a) zákona č. 130/2002 Sb. (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), smlouva o využití výsledků (viz příloha č. 5). Dokumentace technologie je přílohou č. 3 této zprávy.

Při realizaci uvedené technologie digitalizace glóbů se ukázala velká časová náročnost a vysoký podíl ručních prací, spočívajících v nutnosti vyššího počtu vlíčovacích (identických) bodů na každém ze snímků glóbu, z nichž se model sestavuje. Tvorba jednoho takového vysoce kvalitního modelu si vyžadovala v průměru jeden měsíc práce. Proto bylo přistoupeno k odvození nových matematických vztahů pro georeferencování glóbů s využitím teorie průsekové fotogrammetrie se současným automatickým vyhledáváním průsečíků zeměpisné sítě na glóbu pomocí obrazové korelace. Takto lze v důsledku omezit počet ručně zadávaných identických bodů na cca ¼ aniž by došlo ke snížení kvality výsledného modelu. Po odvození nezbytných matematických vztahů bylo přistoupeno k následnému vytvoření certifikované **metodiky georeferencování glóbů**. Metodika byla úspěšně oponentována dvěma oponenty určenými hodnotitelským poradním orgánem a bude předložena k certifikaci po přidělení certifikační autority. Metodika včetně kladných oponentních posudků byla fyzicky předložena na MK ČR dne 7. 11. 2014 a je taktéž přílohou č. 6 této zprávy. Jedná se opět o velmi významný posun znalostí v oblasti digitalizace a on-line zpřístupnění starých glóbů.

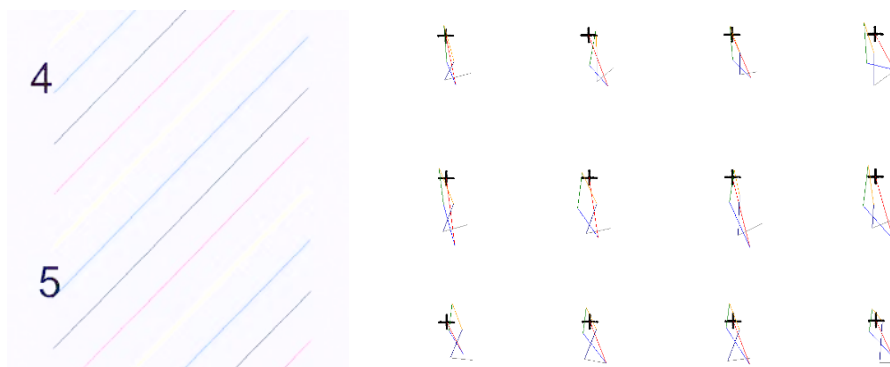
Posun znalostí v oblasti 2D a 3D transformací rastrového obrazu a jejich analýzy byl, po úspěšném výzkumu vedoucím k odvození nezbytných matematických vztahů a následnému vytvoření certifikované metodiky georeferencování map III. vojenského mapování, realizován příslušnou **ověřenou technologií georeferencování map III. vojenského mapování**. Zde bylo využito vlastností kolokace pro transformace rastrů a odvozeny nové vztahy pro Helmertovu podobnostní transformaci souřadnic metodou kolokace. Jde o světové prvenství v této oblasti teorie. Po provedení celého náročného postupu transformace rastrů ukázalo zhodnocení výsledné přesnosti velmi významný posun v jejím zlepšení oproti všem dosavadním pokusům využívajících běžně známých teorií transformací. Technologie byla ověřena na rastrových obrazech map III. Vojenského mapování získaných převážně z Fakulty životního prostředí Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, se kterou byla uzavřena ve smyslu ustanovení § 11 odst. 1 písm. a) zákona č. 130/2002 Sb. (zákon o podpoře výzkumu a vývoje), smlouva o využití výsledků (viz příloha č. 5). Dokumentace technologie je přílohou č. 4 této zprávy.

V **digitalizačním centru VÚGTK**, v. v. i., kde se digitalizují staré mapy a mapové atlasy pro potřeby řešení projektu, se podařilo od začátku roku do 1. 11. naskenovat 17 880 kusů map. V tomto počtu je 4 475 map III. vojenského mapování v měřítcích 1 : 25 000 a 1 : 75 000, pocházející ze sbírky Národního archivu v Praze. Zpřístupnění těchto map pomocí webové mapové služby je důležitým výsledkem řešení tohoto projektu.

Skener opět prošel testováním geometrie a byl mu udělen atest pro kartometrické skenování. Tento atest se musí každý rok obnovovat. Testování se provádí vyhodnocením naskenované speciální šablony. Aby se zajistilo, že se v období mezi dvěma testovacími skeny geometrie skeneru výrazně nemění, provádí se vlastní kontrolní měření v kratších, měsíčních intervalech. Pro toto měření byly vyrobeny vlastní, speciální testovací šablony a software pro automatické vyhodnocování naskenovaných šablon. Popis testovacích šablon i celý proces zpracování a vyhodnocení byl prezentován na mezinárodní konferenci 9th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage.



Obr. 4: Mapová sekce III. vojenského mapování ze sbírky Národního archivu



Obr. 5: Výřez šablony pro testování styků kamer skenerů v horizontálním směru (vlevo) a šablona se sítí křížků a s vyhodnocenými vektory posunů ze 7 epoch (vpravo).

I tento rok přibyly další spolupracující instituce, kterým v rámci tohoto projektu digitalizujeme jejich mapové sbírky. Konkrétně je to Vlastivědné muzeum v Olomouci se sbírkou map a především glóbulů, dále Arcidiecézní muzeum Olomouc s velmi cennou sbírkou map a glóbulů ze Zámku Kroměříž a Klaudian s. r. o. se sbírkou atlasů. Mimo to se podařilo zdigitalizovat i několik desítek starých důlních map pro evropský projekt ArchaeoMontan a také mapy pro jiný NAKI projekt - DF13P01OVV003 - Zahradně-architektonická tvorba v kontextu realizace cílů národního obrození během 1. Československé republiky. Pro zpracování bakalářské práce Mapová dokumentace zámku Hluboká nad Vltavou byl poskytnut soubor map, které se v rámci projektu digitalizovaly ve spolupráci se Státním oblastním archivem v Třeboni.

**Posun znalostí ve třech úkolech HÚ** - oblast digitalizace Mapové sbírky, on-line průvodce krajinou a příprava tištěné publikace - byl v roce 2014 realizován v HÚ následovně:

1) V roce 2014 pokračoval jeden z hlavních cílů projektu, **skenování v Mapové sbírce HÚ**, katalogizace dle nových katalogizačních principů a tvorba metadat. Po nastěhování Mapové sbírky HÚ zpět do prostor, v nichž proběhla v roce 2013 rekonstrukce (výměna azbestových desek ve zdech budovy HÚ a výměna oken) byla dokončena její revize. Pokračovala katalogizace dle stanovených katalogizačních principů, tvorba metadat, třídění a archivace dat digitalizovaných map - průběžně byly ukládány skeny ve třech velikostech

a dvou formátech: JPEG a TIFF, nejmenší, které umožňují snadné a rychlé prohlížení i vyhledávání uložených dat, jsou opatřeny vodoznakem a propojeny s katalogizačním záznamem příslušné mapy. V roce 2014 bylo dokončeno katalogizování sekcí map II. (1:144 000) a především III. vojenského mapování, které HÚ v Mapové sbírce uchovává (celkem více než 1050 mapových sekcí speciálních map 1:75000 a tisků 1:25000 různých vydání). Katalogizace tohoto druhu materiálu byla ukončena v rámci institucionální spolupráce také ve Sběrce map a plánů Národního archivu, v nejbližší době bude završena i jeho digitalizace ve VÚGTK Zdíby.

2) Pokračovala **další etapa na on-line průvodci** krajinou (Portál Landscapes), a to výběr materiálů pro případovou studii okolí Prahy, Třeboňsko, Broumovsko (materiály byly průběžně naskenovány ve vysokém rozlišení) a tvorba dílčích částí on-line průvodce. Elektronická podoba průvodce se průběžně ladí a doplňuje. Portál Landscapes je v zkušebním provozu. Postupně jsou rozšiřovány texty k daným oblastem, včetně ukázek a odkazů na již online publikované staré mapy. Další mapové podklady jsou postupně připravovány. Vhodné mapy z různých období jsou georeferencovány a vybrané prvky jsou vektorizovány. Výsledná data budou publikována v mapové aplikaci v rámci portálu.

Z oblasti Třeboňska (R. Šimůnek) byly zpracovány dvě sondy, interaktivní formou (text, vyobrazení, propojení na mapová díla stará i současná) prezentující mikro- a makrosundu do historické krajiny a jejích dochovaných pozůstatků. Mikrosunda je zaměřena na prostředí zaniklého, ale v krajině stále zřetelně zachytitelného rybníka Hradečku u Třeboně a hospodářské kulturní krajiny v jeho okolí (přístupné v české verzi - anglická je v přípravě - na: <http://landscapes.hiu.cas.cz/treboňsko/hradecek.php>), makrosunda je věnována historické krajině v jihozápadní části třeboňského panství, v oblasti rybníků, hospodářských dvorů a zaniklých středověkých vsí v okolí Veselí nad Lužnicí (přístupné v české verzi - anglická je v přípravě - na: <http://landscapes.hiu.cas.cz/treboňsko/veselsko.php>).

Z oblasti Třeboňska (R. Šimůnek) byla zpracována rovněž specializovaná mapa Územní vývoj panství Třeboň (cca 1350–1700), založená na údajích písemných a kartografických pramenů a mapující proměny územního rozsahu panství Třeboň jakožto administrativní jednotky; součástí interaktivní mapy je odborný doprovodný text, sledující vývojové trendy územního rozsahu panství (přístupné v české verzi - anglická je v přípravě - na: <http://landscapes.hiu.cas.cz/treboňsko/vyvojpanstvi.php>).

Studium mapových a ikonografických pramenů k regionu Broumova (E. Chodějovská, SOA Zámorsk, kde pokračuje digitalizace vybraných kartografických dokumentů k městu Broumov a okolní krajině, Národní archiv Praha /fond Benediktini Broumov a Sběrka map a plánů/ a Královská kanonie premonstrátů na Strahově – Strahovská knihovna /zejm. dílo Jana Josefa Dietzlera/).

Z oblasti Prahy a okolí (E. Semotanová) byl studován a zpracován dosud nepublikovaný pramen (rukopis) Popsání okresu Pražsko-Vyšehradského se 4 přílohami z Ústředního archivu zeměměřictví a katastru, studován je rukopis Popsání okresu Smíchovského (připraven k přepisu) a k využití připraven rukopis Popsání okresu Karlínského, tamtéž, vše materiály ze 70. let 19. století. Zároveň s publikováním připravované studie *Různost a synergie historickogeografických pramenů. Praha po polovině 19. století* roce 2015 budou dokumenty v komentovaném přepisu vystaveny na portálu <http://landscapes.hiu.cas.cz/>. Jako srovnávací prameny k prostoru dobové Prahy s okolím byly studovány dobové průvodce, zejména Karla Herloßsohna z roku 1840 (uložen ve Vědecké knihovně v Olomouci) a vybrané údaje se zpracovávají formou specializačních map.

3) pokračovala **příprava publikace** R. Šimůnka, E. Chodějovská a E. Semotanové *Historickou krajinou po stopách minulosti. Broumovsko, Třeboňsko, Praha* věnovaná tématu studia historických krajin na základě kartografických a ikonografických pramenů– vydání je stanoveno na rok 2015. V průběhu roku byla dokončena část rukopisu společné publikace,



koordinovaly se práce na společné úvodní části, věnované aktuálnímu stavu a potřebám studia historických krajin. V přípravě jsou podklady pro anglickou mutaci, jež bude oproti české stručnější – s ohledem na daný objem finančních prostředků, využitelných na překlady.

Výzkum probíhající souběžně s přípravou této publikace si vyžádal i řadu regionálních sond, které se ve výsledné publikaci projeví jen v sumární podobě; pro analytickou studii bylo vytipováno I. vojenské mapování jakožto obraz krajiny poloviny 18. století, současně s výzkumem možností a limitů výpovědní hodnoty tohoto pramene v širším měřítku. Studie analyzuje jednotlivé segmenty historické krajiny, jak se odrážejí na mapách vojenského mapování i dalších relevantních (a komparabilních) pramenech té doby a částečně i starších, a současně upozorňuje na výpovědní hodnotu stále nedoceňovaných písemných operátů vzniklých souběžně s I. vojenských mapováním. S ohledem na zásadní význam těchto textů bylo znění obšírného operátu k sekci 251 zpřístupněno odborné veřejnosti i v podobě edice. Součástí studie byla i analýza polohové přesnosti moderními metodami, vyvíjenými v rámci stávajícího projektu partnery z VÚGTK Zdiby.

Podíl. E. Semotanové na rukopisu společné publikace s R. Šimůnkem a E. Chodějovskou se týká proměn krajiny Prahy s okolím. Zpracování bylo omezeno zejména na 19. počátek 20. století, a to s ohledem na výpovědní hodnotu kartografických pramenů, ale i s ohledem na vyváženost časových etap připravovaných kapitol do publikace (Třeboňsko a Broumovsko raný novověk, Praha s okolím novověk – především 2. polovina 19. století, expanze městské krajiny za historické hranice města, růst s transformace předměstských sídel, bytová a průmyslová zástavby, železniční doprava, vzniku Velké Prahy 1922. K druhé polovině 19. století se váží rukopisné prameny, popisy okresů, zmíněné v souvislosti s portálem Landscapes. Tyto prameny budou komparovány s dalšími dobovými, typologicky odlišnými zdroji s očekávaným efektem synergie (hospodářský plán Prahy A. L. Hickmanna apod.).

**C) Návrhová část (výsledky řešení, srovnání dosažených výsledků s cíli programu – cíli tématické priority či priorit, které projekt dílčím způsobem naplňuje, míra splnění, uplatnění výsledků, závěr, návrhy opatření atd.).**

Řešení projektu pokračuje podle navrženého harmonogramu. Byly dosaženy výsledky v několika základních oblastech. Jednak je to v oblasti teorie automatického rozpoznávání prvků a objektů v rastrovém obrazu, dále v 2D a 3D transformací rastrového obrazu a také v oblasti digitalizace glóbulů. Dále pokračují práce na digitalizaci a katalogizaci Mapové sbírky HÚ, na portálu Landscapes a textování publikace *Historickou krajinou po stopách minulosti. Broumovsko, Třeboňsko, Praha* v české verzi s L – specializovanými mapami s odborným obsahem.

C.1) Informace o výsledcích uplatněných v r. 2014 k datu předložení zprávy

Aplikované výsledky:

Výsledkem byly jednak tyto tři výše uvedené ověřené technologie (výsledek typu Z):

- **Ověřená technologie automatického rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování**
- **Ověřená technologie digitalizace glóbulů**
- **Ověřená technologie georeferencování map III. vojenského mapování**

Uvedené aplikované výsledky jsou charakteru ověřených technologií. Jedná se o část budovaného expertního systému v podobě webového portálu, jehož hlavní komponentou bude sada on-line nástrojů pro digitalizaci, zpracovávání, zpřístupňování a především využívání starých map, plánů, atlasů a glóbů. Tím bylo započato s postupným plněním expertního systému, který je hlavním cílem projektu. Dosažené výsledky v roce 2014 jsou tak plně v souladu s cíli i harmonogramem projektu. Dokumentace popisující ověřené technologie včetně „Protokolů o ověření technologií“ a příslušných „Smluv o využití výsledků dosažených při řešení projektu výzkumu a vývoje“ jsou přílohami této zprávy.

Dalším výsledkem je výše uvedená certifikovaná metodika (výsledek typu  $N_{met}$ ):

- **Metodika georeferencování glóbů**

Metodika byla úspěšně oponována dvěma oponenty určenými hodnotitelským poradním orgánem a včetně oponentních posudků samostatně fyzicky předložena na MK ČR dne 7. 11. 2014. Je taktéž přílohou č. 6 této zprávy. Dále bude předložena k certifikaci po přidělení certifikační autority Ministerstvem kultury ČR. Bude-li certifikace provedena ještě v roce 2014 budou nezbytná data pro uložení do RIV součástí dodatku Přílohy č. 1, v opačném případě budou součástí Přílohy č. 1 až v periodické zprávě za r. 2015. Jedná se o velmi významný posun znalostí v oblasti digitalizace a on-line zpřístupnění starých glóbů.

Dalšími výsledky jsou tyto dva výše uvedené software (výsledek typu R):

- **Software pro automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování**
- **Georeferencer pro mapové listy III. vojenského mapování 1 : 25 000**

Uvedené aplikované výsledky jsou charakteru software. Jedná se o část budovaného expertního systému v podobě webového portálu, jehož hlavní komponentou bude sada on-line nástrojů pro digitalizaci, zpracovávání, zpřístupňování a především využívání starých map, plánů, atlasů a glóbů. Zároveň se jedná o nástroje pro automatické rozpoznávání objektů (mapových značek) v obrazovém rastrovém souboru, které uživateli umožní efektivně porovnávat a automaticky analyzovat změny v mapě (v osídlení a krajině) v závislosti na čase na mapách z jejich různých vydání. Dále pak o nástroj, kterým si uživatel může ze svých vlastních skenů map III. vojenského mapování v měřítku 1 : 25 000 vytvořit přesně georeferencovanou rastrovou vrstvu pro mapserver k publikování pomocí WMS/WMTS. Tím bylo započato s postupným plněním expertního systému, který je hlavním cílem projektu. Tyto dosažené výsledky v roce 2014 jsou tak plně v souladu s cíli i harmonogramem projektu. Dokumentace popisující uvedené software jsou přílohami této zprávy.

Kromě výše uvedených aplikovaných výstupů se budou ukládat do RIV i následující tři certifikované metodiky vytvořené již v roce 2013:

- **Metodika digitalizace glóbů**
- **Metodika georeferencování map III. vojenského mapování**
- **Metodika vyhledávání mapových značek na digitalizovaných starých mapách**

Tyto metodiky byly avízovány v r. 2013, úspěšně oponovány a předloženy již v periodické zprávě za rok 2013. Poté byly předloženy též samostatně fyzicky a po přidělení certifikační autority ČÚZK (Český úřad zeměměřický a katastrální) byly úspěšně certifikovány. Nyní jsou tedy součástí Přílohy č. 1 pro uložení do RIV.

Publikační výsledky:

- typu D – článek ve sborníku:

ANTOŠ F., TALICH M., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: **Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz – důležitý výsledek projektu Kartografické zdroje jako kulturní dědictví.** In: INFORUM 2014: 20. ročník konference o profesionálních informačních zdrojích, Praha 27.-28. května 2014 [online]. Praha: Albertina icome Praha, 2014. s. 11, ISSN 1801-2213, <http://www.inforum.cz/cs/sbornik>.

CHODĚJOVSKÁ, E. - KREJČÍ, J.: **Eighteenth-Century Prague. Joseph Daniel Huber's "images" of the Capital City of Bohemia. Portraits of the city. Representing urban space in later medieval and early modern Europe.** In: Studies in European Urban History (1100-1800), 17, s. 49-66, Turnhout : Brepols (Leichert, K.), ISBN: 978-2-503-55226-2.

CHODĚJOVSKÁ, E.: **‘Všestranně použitelný, výjimečně svědomitý, přesný a spolehlivý důstojník’. Zapomenutý historický kartograf a archivář Josef Paldus a jeho podíl na československo-rakouské archivní rozluce.** In: Karel Kazbunda, kulturní dědictví a mezinárodní právo, Z Českého ráje a Podkrkonoší. Supplementum. 1617, 23, s. 354-377, Semily : Státní oblastní archiv v Litoměřicích - Státní okresní archiv Semily. ISBN 978-80-86254-28-9. ISSN 1211-975X.

- typu J<sub>neimp</sub> – článek v zahraničním recenzovaném časopise:

TALICH M., SOUKUP L., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., BÖHM O., ANTOŠ F.: **Nový postup georeferencování map III. vojenského mapování.** Kartografické listy, Bratislava, 2013, 21 (2), ss. 35-49. ISSN: 1336-5274 Dostupný z: <http://gis.fns.uniba.sk/kartografickelisty/archiv/KL21/10.pdf>

CHODĚJOVSKÁ, E.: **Digital Methods for Urban History.** Città e storia 9, 2014, č. 1, 6, s. 3-8, Roma: Università di Roma Tre, Centro per gli studi su Roma. ISSN: 1828-6364.

- typu J<sub>rec</sub> – článek v recenzovaném časopise:

ŠIMŮNEK, R. – ANTOŠ, F. – HAVRLANT, J.: **Třeboňsko na I. vojenském mapování.** Historická geografie 40, č. 2, ss. 153-204; 51s, ISSN: 0323-0988.

- typu A – audiovizuální tvorba (ppt prezentace a abstrakty k prosloveným přednáškám):

TALICH M., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: **Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz - první výsledek spolupráce VÚGTK a paměťových institucí.** In: 14. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2013, 27.-28. 11. 2013, Národní archiv, Praha. <http://bulletin.skipcr.cz/prezentace/archivy-2013/Talich.pdf>

TALICH M., AMBROŽOVÁ K., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., SOUKUP L.: **Metoda digitalizace starých glóbů respektující jejich kartografické vlastnosti a Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz.** In: XXXIV. SYMPOZIUM Z DĚJIN GEODÉZIE A KARTOGRAFIE, 27. 11. 2013, Národní technické muzeum, Praha. [http://www.hiu.cas.cz/cs/download/aktuality/2013/symposium\\_z-dejin-gak\\_2013\\_program.pdf](http://www.hiu.cas.cz/cs/download/aktuality/2013/symposium_z-dejin-gak_2013_program.pdf)

TALICH M.: **Kartografické zdroje jako kulturní dědictví.** In: Aplikovaný výzkum v péči o kulturní dědictví – možnosti, výsledky, vize. 19. diskusní setkání, 4. listopadu 2014, Litomyšl.

## C.2) Informace o výsledcích neuplatněných v r. 2014 k datu předložení zprávy

V roce 2014 budou po předložení periodické zprávy dodatečně uplatněny ještě následující výsledky:

- typu A – audiovizuální tvorba (ppt prezentace a abstrakty k prosloveným přednáškám):

TALICH M., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: **Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz – důležitý výsledek projektu Kartografické zdroje jako kulturní dědictví.** In: 15. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2014, 26. a 27. 11. 2014, Národní archiv, Praha. <http://www.skipcr.cz/akce-a-projekty/akce-skip/archivy-knihovny-muzea-v-digitalnim-svete/15.-konference-archivy-knihovny-muzea-v-digitalnim-svete-2014>

TALICH M., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: **Chartae-Antiquae.cz – virtuální mapová sbírka.** In: XXXV. symposium z dějin geodézie a kartografie, 26. 11. 2014, Národní technické muzeum, Praha. [http://ntm.cz/sites/default/files/aktuality/11/11/2014\\_-\\_1707/program\\_z\\_dejin\\_gak\\_2014.pdf](http://ntm.cz/sites/default/files/aktuality/11/11/2014_-_1707/program_z_dejin_gak_2014.pdf)

Tyto výsledky budou předloženy v periodické zprávě za rok 2015.

**D) 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) Za VÚGTK:

Byly dosaženy další aplikované výsledky, které lze uložit do RIV. Spočívají především ve využití výsledků předchozího teoretického výzkumu pro vytvoření tří nových ověřených technologií a jedné certifikované metodiky. Dále též formou softwarové realizace ve vytvoření dvou softwarových aplikací sloužících jako stavební kameny budovaného expertního systému. Vytvořené tři ověřené technologie nemají ani ve světovém srovnání obdobu, především při porovnávání výsledné kvality výstupních digitálních modelů glóbul, dosažené přesnosti digitalizace starých map a zpřístupněných mapových vrstev nebo možnosti provádění automatizovaného vyhledávání objektů ve starých mapách. Současně byly dosažené výsledky publikovány a prezentovány na různých zahraničních i tuzemských akcích.

E.2) Za Historický ústav AV ČR:

Byly dosaženy aplikované výsledky, které po dokončení v roce 2015 rozšíří e-infrastruktury v ČR (digitalizovaná a katalogizovaná Mapová sbírka HÚ + Portál Landscapes) a přispějí k mezinárodně srovnatelnému zpřístupnění a využívání kartografického bohatství dle nejnovějších teoretických i aplikovaných postupů. Zahraniční portály typu on-line průvodce jsou i nadále zaměřeny na současnou krajinu a turismus. Nereflektují historický vývoj a proměny krajiny ani nekomparují jednotlivé krajinné oblasti s využitím mapových a ikonografických pramenů. Ve výběru slouží rovněž k propagaci zájmů určitých skupin obyvatelstva, např. <http://www.grafschaft-glatz.de/index.htm>.

## E) Přílohy.

- 1) Údaje k předkládaným výsledkům pro kontrolu do RIV
- 2) Ověřená technologie automatického rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování včetně protokolu o ověření technologie.
- 3) Ověřená technologie georeferencování map III. vojenského mapování včetně protokolu o ověření technologie.
- 4) Ověřená technologie digitalizace glóbů včetně protokolu o ověření technologie.
- 5) Smlouvy o využití výsledků dosažených při řešení projektu výzkumu a vývoje.
- 6) Metodika georeferencování glóbů včetně oponentních posudků.
- 7) Dokumentace „Software pro automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování“.
- 8) Dokumentace software „Georeferencer pro mapové listy III. vojenského mapování 1 : 25 000“.
- 9) ANTOŠ F., TALICH M., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz – důležitý výsledek projektu Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. In: INFORUM 2014: 20. ročník konference o profesionálních informačních zdrojích, Praha 27.-28. května 2014 [online]. Praha: Albertina icome Praha, 2014. s. 11, ISSN 1801–2213.
- 10) CHODĚJOVSKÁ, E. - KREJČÍ, J.: Eighteenth-Century Prague. Joseph Daniel Huber's "images" of the Capital City of Bohemia. Portraits of the city. Representing urban space in later medieval and early modern Europe. In: Studies in European Urban History (1100-1800), 17, s. 49-66, Turnhout : Brepols (Leichert, K.), ISBN: 978-2-503-55226-2.
- 11) CHODĚJOVSKÁ, E.: 'Všestranně použitelný, výjimečně svědomitý, přesný a spolehlivý důstojník'. Zapomenutý historický kartograf a archivář Josef Paldus a jeho podíl na československo-rakouské archivní rozluce. In: Karel Kazbunda, kulturní dědictví a mezinárodní právo, Z Českého ráje a Podkrkonoší. Supplementum. 1617, 23, s. 354-377, Semily : Státní oblastní archiv v Litoměřicích - Státní okresní archiv Semily. ISBN 978-80-86254-28-9. ISSN 1211-975X.
- 12) TALICH M., SOUKUP L., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., BÖHM O., ANTOŠ F.: Nový postup georeferencování map III. vojenského mapování. Kartografické listy, Bratislava, 2013, 21 (2), ss. 35-49. ISSN: 1336-5274.
- 13) CHODĚJOVSKÁ, E.: Digital Methods for Urban History. Città e storia 9, 2014č. 1, 6, s. 3 -8, Roma: Università di Roma Tre, Centro per gli studi su Roma. ISSN: 1828-6364.
- 14) ŠIMŮNEK, R. – ANTOŠ, F. – HAVRLANT, J.: Třeboňsko na I. vojenském mapování. Historická geografie 40, č. 2, ss. 153-204; 51s, ISSN: 0323-0988.
- 15) TALICH M., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., SOUKUP L.: Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz - první výsledek spolupráce VÚGTK a paměťových institucí. In: 14. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2013, 27.-28. 11. 2013, Národní archiv, Praha.
- 16) TALICH M., AMBROŽOVÁ K., ANTOŠ F., BÖHM O., HAVRLANT J., SOUKUP L.: Metoda digitalizace starých glóbů respektující jejich kartografické vlastnosti a Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz. In: XXXIV. SYMPOZIUM Z DĚJIN GEODÉZIE A KARTOGRAFIE, 27. 11. 2013, Národní technické muzeum, Praha.
- 17) TALICH M.: Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. In: Aplikovaný výzkum v péči o kulturní dědictví – možnosti, výsledky, vize. 19. diskusní setkání, 4. listopadu 2014, Litomyšl.

Ve Zdíbech, dne 14. listopadu 2014

Ing. Milan Talich, Ph.D.  
řešitel