



Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.



Kartografické zdroje jako kulturní dědictví - výsledky stejnojmenného projektu

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

Milan.Talich@vugtk.cz

16. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2015
2. a 3. prosince 2015, Národní archiv, Praha

Projekt „Kartografické zdroje jako kulturní dědictví“

- **Podtitul:** Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů.
- V rámci programu NAKI MK
- 2011 – 2015
- Web projektu: ***naki.vugtk.cz***
- **Cíle:**
 - vytvoření expertního znalostního 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.
 - Další důležitou komponentou bude on-line dostupná otevřená databáze starých kartografických děl = Virtuální mapová sbírka Chartae-Antiquae.cz
 - Součástí tohoto systému budou též zpřístupněné metodiky a technologické postupy, které budou vytvořeny a ověřeny během projektu.
 - Na webovém portálu bude umístěn on-line průvodce historickou krajinou s pracovním názvem „Virtualita a realita - obraz historické a současné krajiny Česka“ s vybranými ukázkami proměn krajiny k období středověku, raného novověku, 19. a 20. století.



Na projektu spolupracující instituce



Národní knihovna
České republiky



Národní archiv



Česká republika

Státní oblastní archiv v Třeboni



Moravský zemský archiv v Brně



Státní oblastní archiv v Plzni



Východočeské archivy



SLOVENSKÁ TECHNICKÁ
UNIVERZITA V BRATISLAVĚ
STAVEBNÁ FAKULTA



**VLASTIVĚDNÉ MUZEUM
V OLOMOUCI**



Státní oblastní archiv v Litoměřicích

Archivy severních a severozápadních Čech



SLOVENSKÁ AGENTÚRA
ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA



Městská knihovna v Praze



**MUZEUM
V JAROMĚŘI**



MĚSTSKÉ MUZEUM NOVÁ PAKA
ZALOŽENO V ROCE 1908



MĚSTSKÉ MUZEUM A GALERIE HOŘICE



**Královská kanonie
premonstrátů na Strahově**



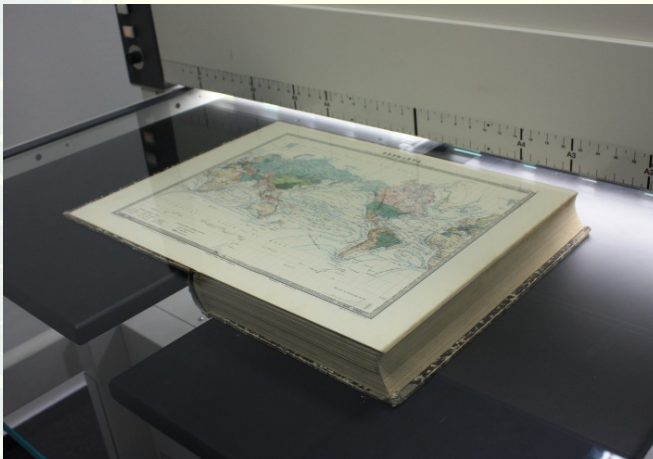
**STŘEDOČESKÉ MUZEUM
V ROZTOKÁCH U PRAHY**

- Klaudian Praha, s.r.o.
- Antikvariát Ptolomaeus
- Antikvariát - Praha.cz

Digitalizační centrum starých kartografických děl

Digitalizace map a atlasů na přesném kartometrickém skeneru ScannTech 800i

- formát A0+, možnost skenovat i větší formáty, kolébka
- maximální optické rozlišení 800 dpi, barevná hloubka 24-bit, ICC profil,
- atest od ČÚZK pro kartometrické skenování s maximální odchylkou v poloze 0,2 mm,
- **Naskenováno přes 60 000 starých map a 107 mapových atlasů**



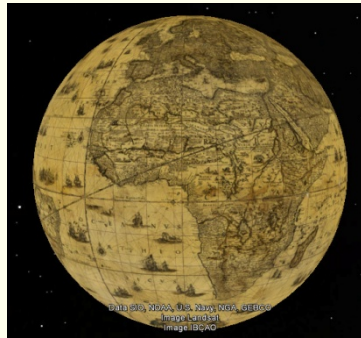
TALICH M., ANTOŠ F.: Metody a postupy digitalizace a zpřístupnění starých kartografických děl. INFORUM 2011: 17. konference o profesionálních informačních zdrojích, Praha, 24. - 26. 5. 2011.

TALICH M.: Trendy výzkumu možností využívání starých map digitálními metodami. Kapitola v knize: Krajina jako historické jeviště. K poctě Evy Semotanové. Praha : Historický ústav, 2012 - (Chodějovská, E.; Šimůnek, R.), s. 373-386, ISBN 978-80-7286-199-6

ANTOŠ F., BÖHM O., TALICH M.: Accuracy testing of cartometric scanners for old maps digitiz In: 9th International Workshop on Digital Approaches to Cartographic Heritage, Budapest, 4-5 September 2014, 8pp,

Digitalizace starých glóbů

- vytvoření věrného 3D modelu (rovnoměrně barevný, tvar hladké koule, čitelný ve všech detailech),
- umožnění studia online, možnost porovnávání s jinými modely i současností.



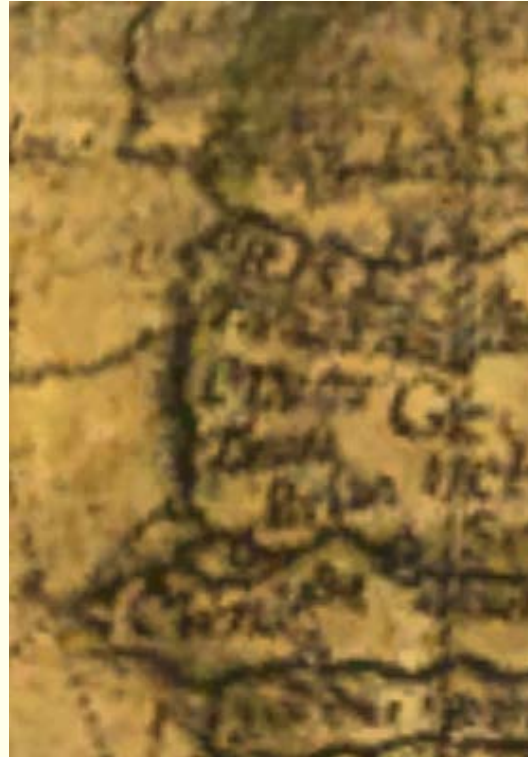
Digitalizováno cca 90 a **vystaveno 79 glóbů**

Digitalizace starých glóbů



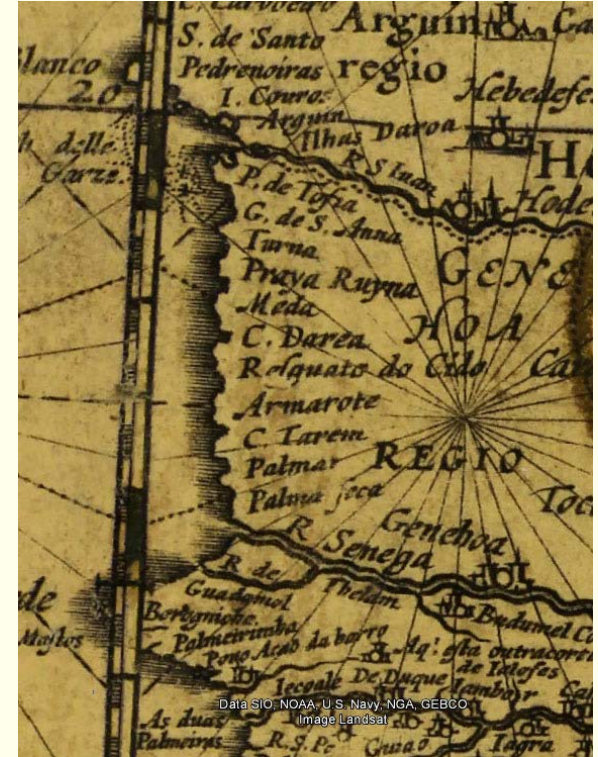
W. J. Blaeu - 1645

Zdroj: <http://terkeptar.elte.hu>



W. J. Blaeu - 1602

Zdroj: www.mapovasbirka.cz



W. J. Blaeu - 1630

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

TALICH M., AMBROŽOVÁ K., HAVRLANT J., BÖHM O.: [Digitization of Old Globes by a Photogrammetric Method](#). Lecture Notes in Geoinformation and Cartography 2015. Cartography - Maps Connecting the World. 27th International Cartographic Conference 2015 - ICC2015. Editors: Claudia Robbi Sluter, Carla Bernadete Madureira Cruz, Paulo Márcio Leal de Menezes. pp 249-263, 2015, DOI 10.1007/978-3-319-17738-0_17, ISBN: 978-3-319-17737-3, ISSN 1863-2246

AMBROŽOVÁ K., TALICH M., BÖHM O.: Certifikovaná metodika digitalizace glóbů, 2013

HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., TALICH M., BÖHM O.: Certifikovaná metodika georeferencování glóbů, 2014

Georeferencování map III. vojenského mapování

- mapy III. voj.map. byly v naší kartografické praxi používány přes **80 let** (1870 – 1952) a bylo vydáno velké množství jejich emisí. Jedná se o **nejžádanější a nepoužívanější staré mapy**.
- snaha zpřístupnit je na Internetu veřejnosti v georeferencované podobě např. formou Web Map Services (WMS) nebo Tile Map Service (TMS) a dát tak možnost porovnávat obsah těchto starých map se současnými nebo jinými georeferencovanými starými mapami a to i v celé řadě klientských GIS.
- Řešení pomocí nově odvozené elastické transformace kolokací – **světové prvenství**.
- Výsledná polohová chyba činí **9,1 m, což odpovídá 0,36 mm** v měřítku kresby mapy 1:25000.
- Jedná se o velmi významné zlepšení oproti předchozím pokusům, při kterých na kontrolních identických bodech zůstávaly chyby v řádu desítek metrů (40-50m).
- Účelu provedení georeference III. vojenského mapování bylo dosaženo a výsledné rastry jsou zpřístupněny službou TMS na serveru VÚGTK: www.chartae-antiquae.cz/maps/military3

TALICH M., SOUKUP L., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., BÖHM O., ANTOŠ F.: Nový postup georeferencování map III. vojenského mapování. Kartografické listy, 21 (2), Bratislava, Kartografická spoločnosť Slovenskej republiky v spolupráci s Geografickým ústavom Slovenskej akadémie vied a Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského v Bratislave, Slovensko, 2013, s. 35-49, ISSN 1336-5274

TALICH M., SOUKUP L., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., BÖHM O., ANTOŠ F.: **Georeferencing of the Third Military Survey of Austrian Monarchy**. In: [Proceedings of the 26th International Cartographic Conference](#), Dresden, Germany, 25–30 August 2013, str. 898-899, International Cartographic Association, ISBN 78-1-907075-06-3

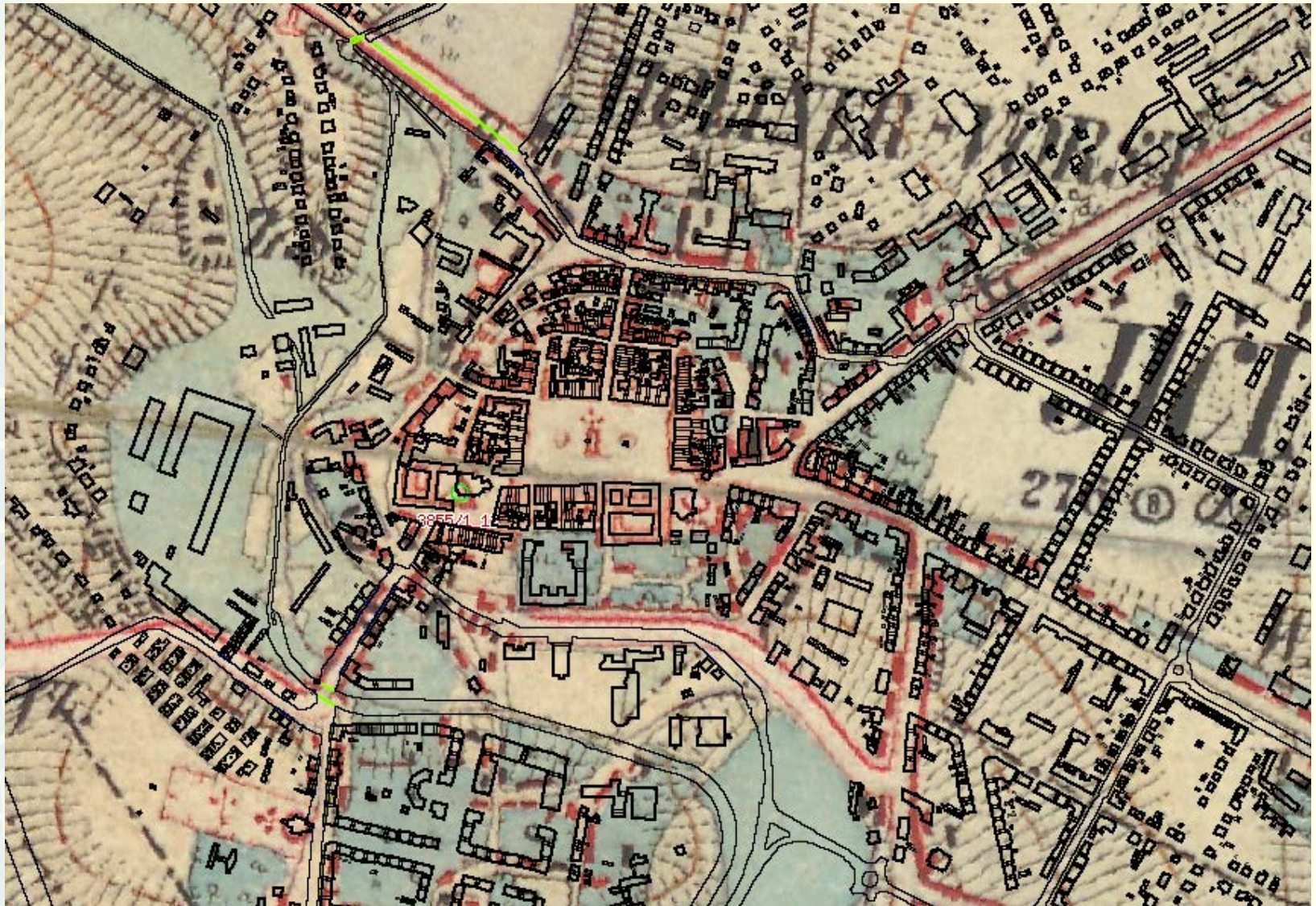
SOUKUP L., HAVRLANT J., BÖHM O., TALICH M.: Elastic Conformal Transformation of Digital Images. In: FIG Working Week 2012 – Territory, environment, and cultural heritage, Rome, Italy, 6-10 May 2012, str. 10, ISBN 97887-90907-98-3

TALICH M., SOUKUP L., HAVRLANT J., AMBROŽOVÁ K., BÖHM O., ANTOŠ F.: Certifikovaná metodika georeferencování map III. vojenského mapování, 2013

Georeference na rohy mapových listů



Georeference na rohy mapových listů



Georeference dle nového postupu

Vyhledávání

Mapové sady

Aplikace ▾

Glóby

O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtualní mapová sbírka

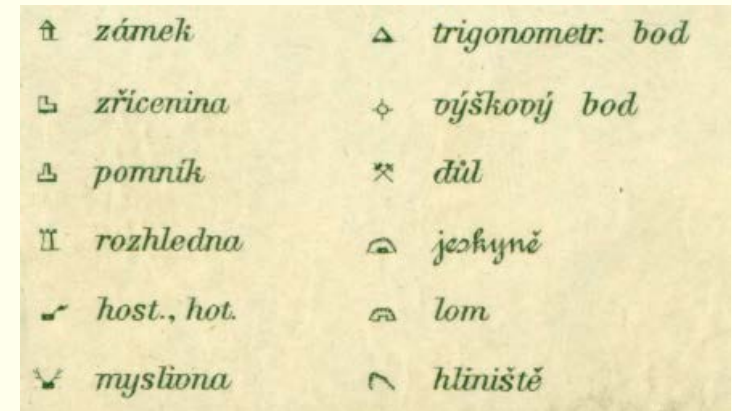
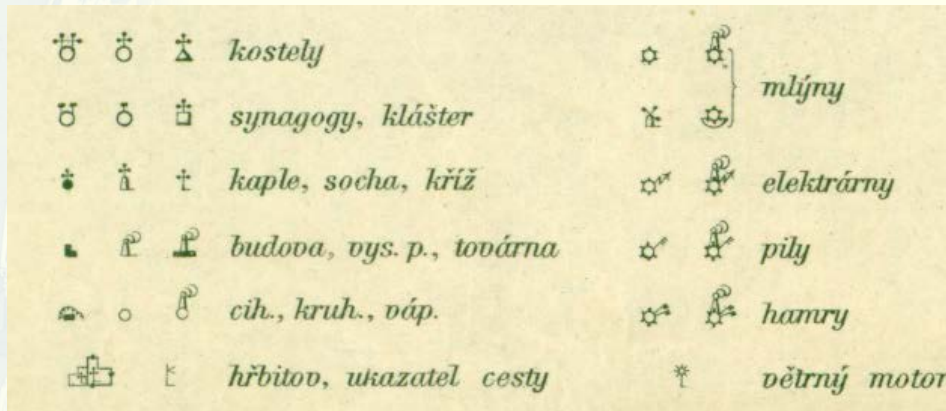
english



- ☒ 3rd Military Survey 1 : 25 000
- ☐ Special maps of 3rd Military Survey
- ☐ Müller's Map of Bohemia
- ☐ Müller's Map of Moravia
- ☒ ZABAGED
- ☐ Základní mapa ČR
- ☐ Ortofoto
- ☐ II. vojenské mapování 1 : 28 800

Automatické rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování

Mapy III. Vojenského mapování mají **bohatý mapový klíč**, pokrytí celého území ČR (ČSR, Rak-Uher) a velký historický význam pro naše území (používány cca 80 let).



Účelem je **zvýšení efektivity využívání digitalizovaných starých map III. vojenského mapování**

- prostřednictvím **systému pro automatické vyhledávání bodových mapových značek** umožňujícího snazší práci s touto mapou,
- což přispěje k jejímu lepšímu porozumění a zvýšení její užitné hodnoty.

Cílem je **vytvořit algoritmus** pro automatické vyhledávání bodových mapových značek na digitalizovaných starých mapách a pomocí něj:

- **vyhledat bodové značky** všech typů na všech mapových listech,
- **zaznamenat jejich polohu** do databáze,
- **zpřístupnit výsledky** formou webové aplikace.

Shrnutí výsledku řešení

- Vyhledávání provedeno **na mapách III. vojenského mapování v měřítku 1 : 75 000**, tzv. speciálních mapách,
- naskenované **černobílé originály map z období 20. a 30. let** minulého století s rozlišením **400 DPI**,
- vybrány vzhledem k bohatému mapovému klíči, pokrytí území ČSR a jejich historickému významu pro naše území,
- vzorky mapových značek převzaty z legendy,
- parametry hledání zvoleny na základě empirické zkušenosti a zhodnocení výsledků na několika zkušebních map. listech,
- zpracovat 207 mapových listů pokrývajících území tehdejšího Československa trvalo zhruba 9 hodin strojového času,
- pro uložení výsledků vyhledávání použita databáze MySQL,
- **vizualizace výsledků a jejich zpřístupnění webovou aplikací:**

<http://www.chartae-antiquae.cz/cs/mapsymbols/>

Talich M., Semotanová E. a kol.: Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů. Elektronická publikace u příležitosti výstavy, Praha 2015: Historický ústav AV ČR, vol. 64, ISBN 978-80-7286-262-7,

KOTERA J., TALICH M.,: Certifikovaná metodika vyhledávání mapových značek na digitalizovaných starých mapách, 2013

BOHM O., SOUKUP L., KOTERA J., TALICH M.,: Ověřená technologie automatického rozpoznání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování , 2014

BOHM O., KOTERA J.: Software pro automatické rozpoznávání značek v rastrových obrazech speciálních map III. vojenského mapování, 2014

Jak systém funguje

Vyhledávání

Mapové sady

Aplikace ▾

Glóby

O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtualní mapová sbírka

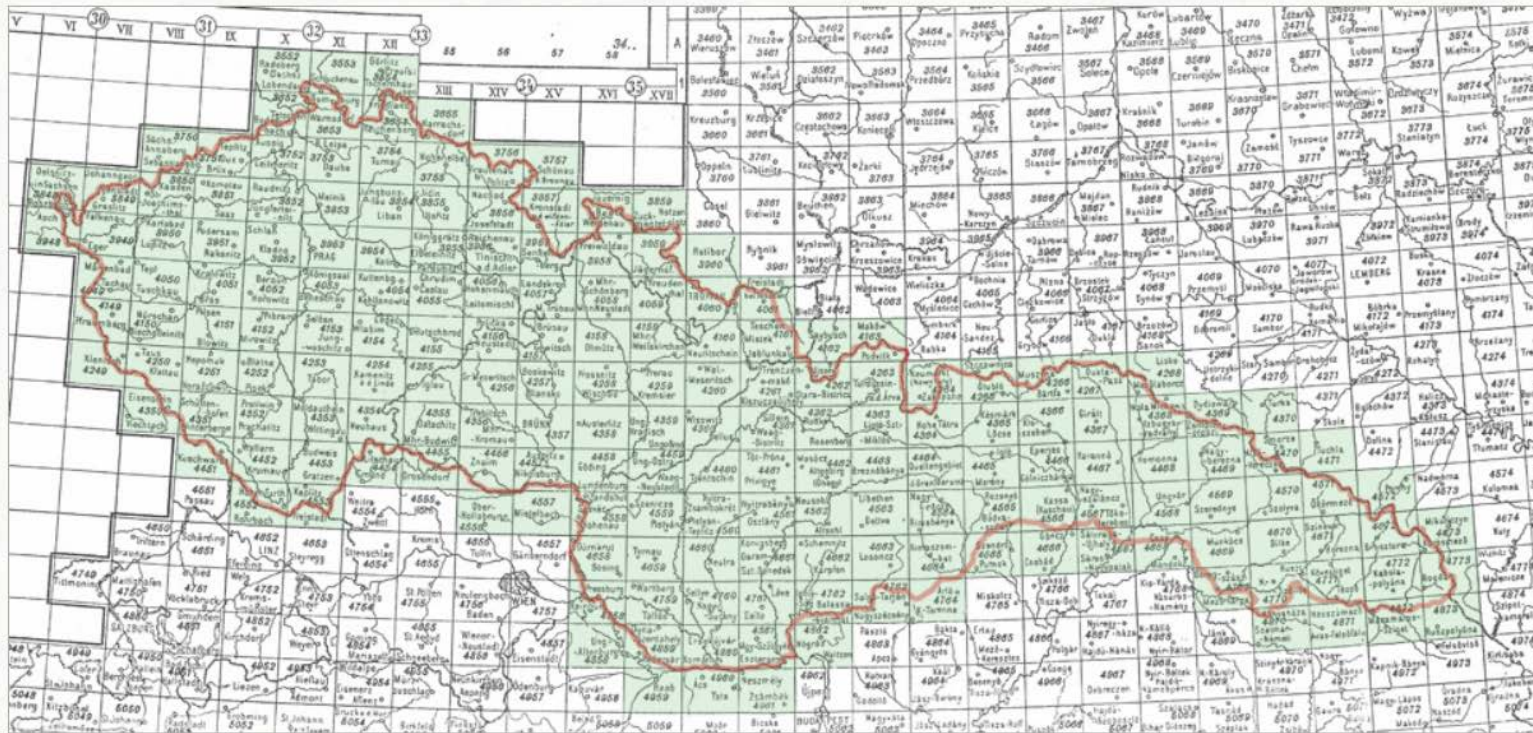
english

Mapové značky III. vojenského mapování

III. vojenské mapování 1 : 75 000 (tzv. speciální mapy III. vojenského mapování) je jedno z nejvýznamnějších mapových děl týkajících se území České republiky. Je to dáno především rozsahem mapového díla, bohatostí mapového klíče a dlouhou dobou použití.

Tato aplikace ukazuje polohu mapových značek III. vojenského mapování. Značky byly pomocí ověřené technologie vyhledávání mapových značek vyhledány v mapách ze sbírky [Historického ústavu Akademie věd ČR](#) naskenovaných v rámci projektu. Mapy byly skenovány v rozlišení 400DPI.

Níže uvedená přehledka kladu III. vojenského mapování odkazuje na jednotlivé listy, na kterých pak lze zobrazit vybrané mapové značky.



Jak systém funguje

Vyhledávání

Mapové sady

MapComparer

Glóby

Map. značky

O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtualní mapová sbírka

english

III. vojenské mapování - list č. 4153



Jak systém funguje

Vyhledávání

Mapové sady

MapComparer

Glóby

Map. značky

O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtualní mapová sbírka

english

III. vojenské mapování - list č. 4153



Virtuální mapová sbírka chartae-antiquae.cz

- vedlejší produkt projektu, webový portál věnovaný starým kartografickým produktům chartae-antiquae.cz nebo www.virtualnimapovasbirka.cz ,
- nyní je **dostupných 47 560 mapových listů** z různých mapových sbírek v ČR, z nichž velká většina nemá a v blízké budoucnosti ani nebude mít prostředky na jejich digitalizaci,
- v maximálním dostupném rozlišení (**převážně 600dpi**),
- prohlížení ve webové aplikaci typu Zoomify s vodoznakem,
- georeferencovaná mapová díla zpřístupněna webovou mapovou službou (WMS, TMS),
- Digitalizováno cca 90 a vystaveno **79 glóbulů** (3D a současně i 2D modely)
- **webové aplikace pro práci se starými mapami** – geografické vyhledávání, mapová prohlížečka, MapComparer, prohlížečka 3D modelů glóbulů, vyhledávání mapových značek na mapách III. vojenského mapování, prohlížečka atlasů, Georeferencování a tvorba WMS vrstvy ze Zoomify mapy, Zobrazení WMS/TMS vrstvy ve 3D mapě
- na konci projektu cca 60.000 map = bohatý informační zdroj starých kartografických děl,
- uživatelé = historici, kartografové, geodeti, krajináři, ekologové, vodohospodáři, urbanisti, architekti, studenti, badatelé, laická veřejnost, milovníci starých map,...

Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Geografické vyhledávání

[Search](#)
[Map series](#)
[MapComparer](#)
[Globes](#)
[About](#)
[Terms of Use](#)
[Help](#)
[Contacts](#)
[Virtual Map Collection](#)

Location:

Name:

Publication date:

Scale:

Order by: Name

Geometrický popis, mapa, p...
Publication date: **1835**
Scale: **1 : 2880**

Halb-Plan Karte des Gebirg...
Publication date: **1820**
Scale: **1 : 121000**

Hospodářská mapa plesí Bě...
Publication date: **1887 - 1897**
Scale: **1 : 5000**

Hospodářská mapa plesí Hr...
Publication date: **1885**
Scale: **1 : 5000**

www.chartae-antiquae.cz/maps/21137

Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Prohlížení map

[Search](#)
[Map series](#)
[MapComparer](#)
[Globes](#)
[About](#)
[Terms of Use](#)
[Help](#)
[Contacts](#)

Virtual Map Collection

Mapa města Hlinsko

+

-

Scale: 3626

Non-numeric scale: 10 böhmischen Landseilen

Edition: neuvedeno

Publication year: 1731

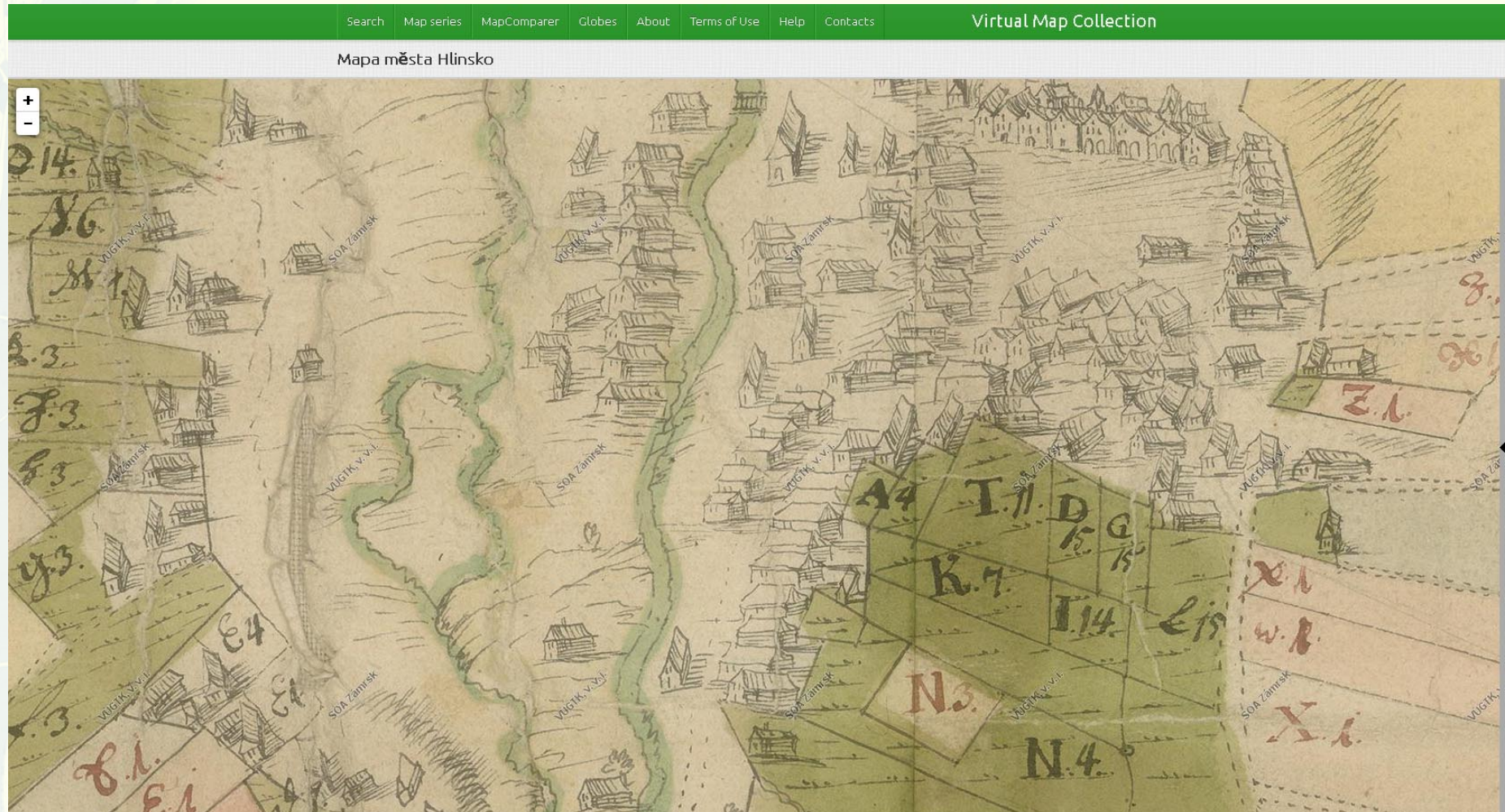
Author: Ing. František Xaver Preitsch

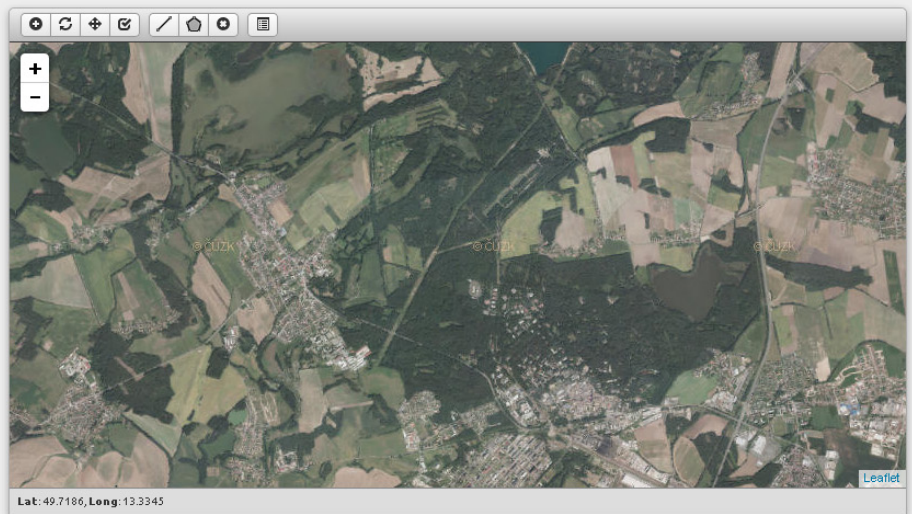
Owner: Státní oblastní archiv v Zámruku

Annotation: Rukopisná kolorovaná mapa podlepená plátnem o rozměrech 124,5 x 143 cm. Mapa zobrazuje město Hlinsko. Jednotlivé pozemky jsou značeny literami nebo značkami, které odkazují na osedlé majitele pozemků (Phillip Wydt, Mathes Swanda, Crispin Tichey, Jacob Ludwik, Anna Nechutin, Fridrich Woda, Thomas Claudi, Lorentz Woldan, Thomas Tlaskal, Thomas Frdrich (sic!), Wentzl Wokal, Thomas Tlustey, Georg Mauska, Jacob und Georg Swoboda, Carl Woda, Wentzl Klubal, Georg Bohuslav, Thomas Pracharsch, Thomas Prochazka, Thomas Swirschina, Mathes Kosynsky, Johann und Mathes Woldan, Wentzl Wobrovsky, Anna Malinskin, Wentzl Woda, Johann Schwanda, Martin Sochol, Carl Woda starší, Thomas Bohuslaw, Jacob Tuma, Johann Schaffranek, Thomas Schaffranek mladší, Johann Severin, Johann Wobrausky, Stanislaus Wokal, Wentzl Flala, Thomas Gragor, Jacob Ludwik, Thomas Tlustey, Mathes Kosynsky, Wentzl Pantutschek, Carl Zach, Catharina Wokalin, Dorotea Tržewikošin, JOhann Tlaskal, Johann Tainka, Wentzl Byska, Wenzl Stepanoskey, Jacob Pantuschek, Mathes Prokop, Johann Ryschawy und Max Wobrausky, Mark Urbanides, Wentzl Dainku, Martin Kuamek, JOhann Akermann, Wentzl Tlaskal, Georg Ackermann, Johann Woldan, Caspar Fickel, Thomas Schaffranek, Mathes Borowitschka, Johann Bysko, farní pozemky, kostelní pozemky, obecní a pozemky kaple sv. Jana). Mapa rozlišuje druhy pozemků. V levé horní části růžice světových stran, v pravé horní tabulka s osedlými a názvem mapy. V pravém dolním rohu mapa pozemku ve Studnici, orámován s ozdobnou volutou. Mapa nese grafické měřítko. Autorem mapy je Ing. František Xaver Preitsch, v letech 1737-1765 zemský měřič. Digitalizaci provedl VÚGTK v rámci projektu "Kartografické zdroje jako kulturní dědictví. Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbbů." Identifikační kód projektu: DF11P01OVV021

Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

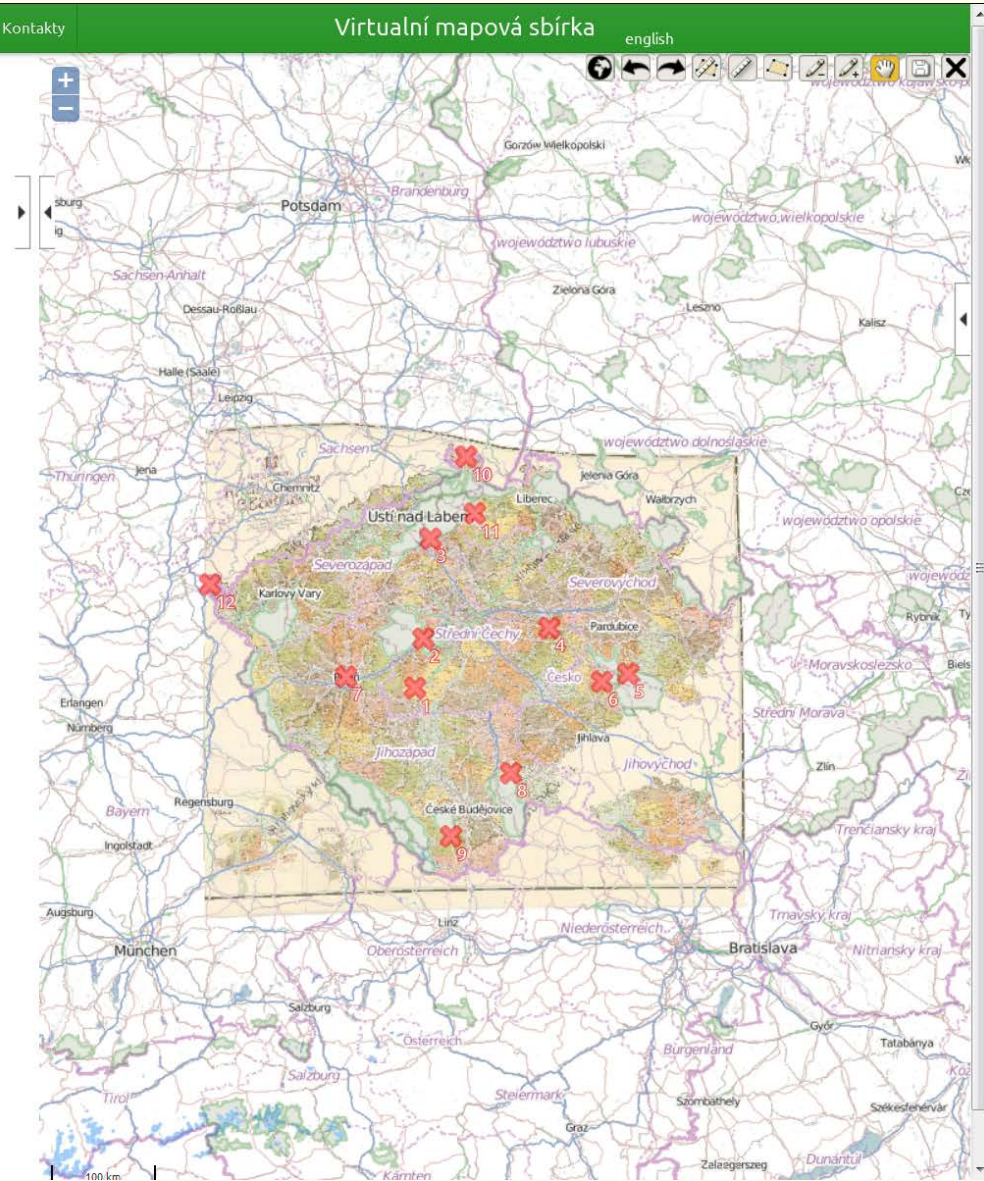
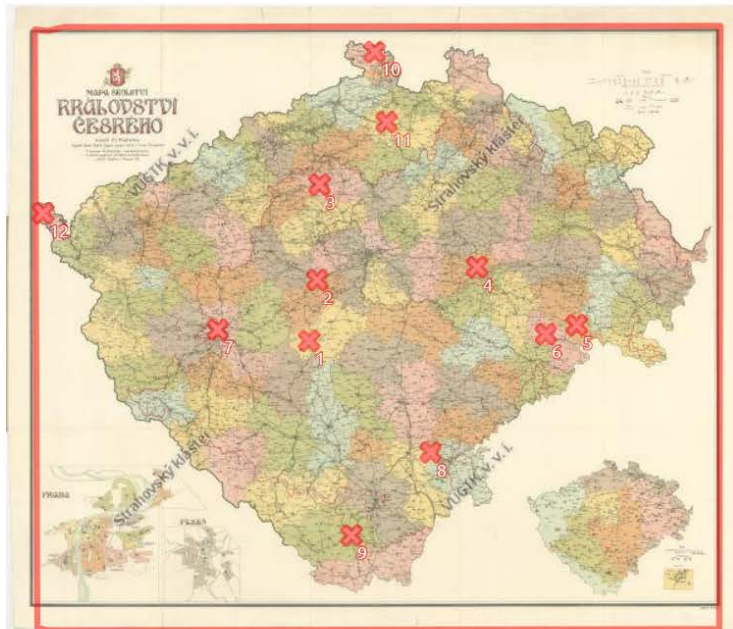
Prohlížení map





Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Georeferencování a tvorba WMS vrstvy ze Zoomify mapy



Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Georeferencování a tvorba WMS vrstvy ze Zoomify mapy

Vyhledávání

Mapové sady

Aplikace ▾

Glóby

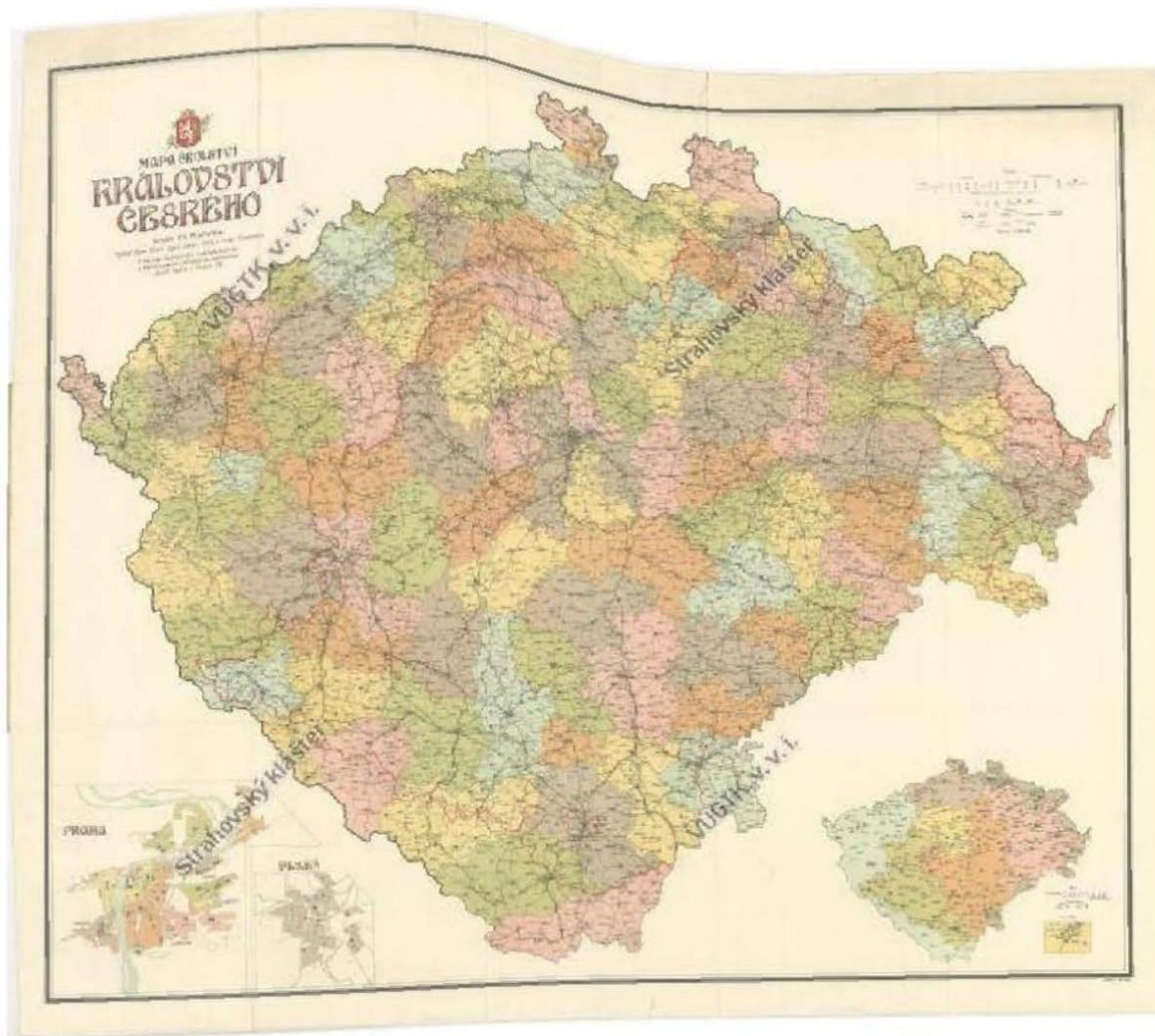
O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtualní mapová sbírka

english



☒ Wms layer

☐ ZABAGED

☒ Základní mapa ČR

☐ Ortofoto

☐ II. vojenské mapování 1 : 28 800

☐ OSM

Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Georeferencování a tvorba WMS vrstvy ze Zoomify mapy

Vyhledávání

Mapové sady

Aplikace ▾

Glóby

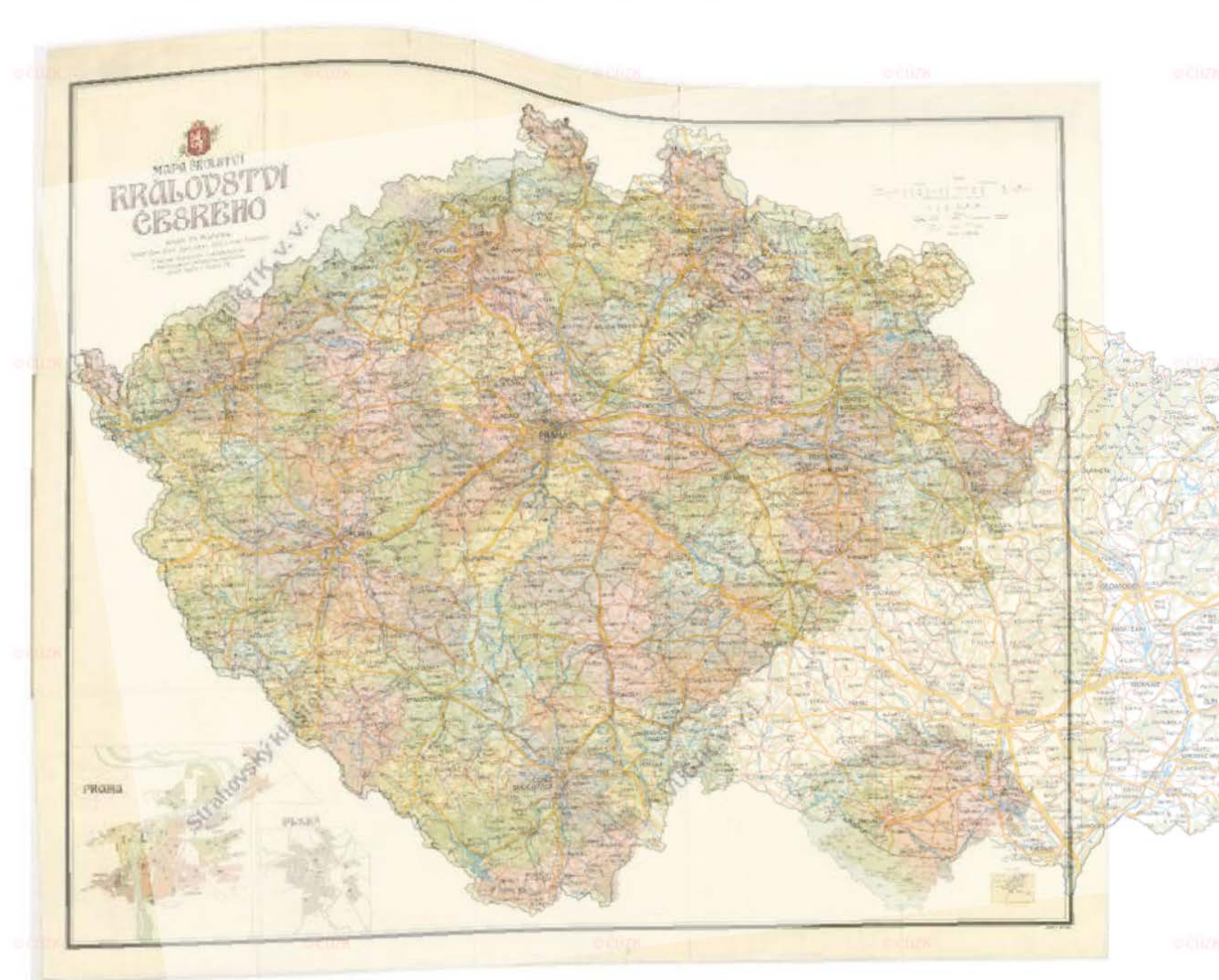
O projektu

Nápověda

Kontakty

Virtuální mapová sbírka

english



☒ Wms layer

☐ ZABAGED

☒ Základní mapa ČR

☐ Ortofoto

☐ II. vojenské mapování 1 : 28 800

☐ OSM

Zpřístupnění starých map na chartae-antiquae.cz

Zobrazení WMS/TMS vrstvy ve 3D mapě

The screenshot displays the web application interface for chartae-antiquae.cz. At the top, a green navigation bar contains links: Vyhledávání, Mapové sady, Aplikace, Glóby, O projektu, Náповěda, and Kontakty. On the right side of this bar, it says 'Virtualní mapová sbírka' and 'english'. Below the navigation bar, on the left, is a dark control panel with the following options:

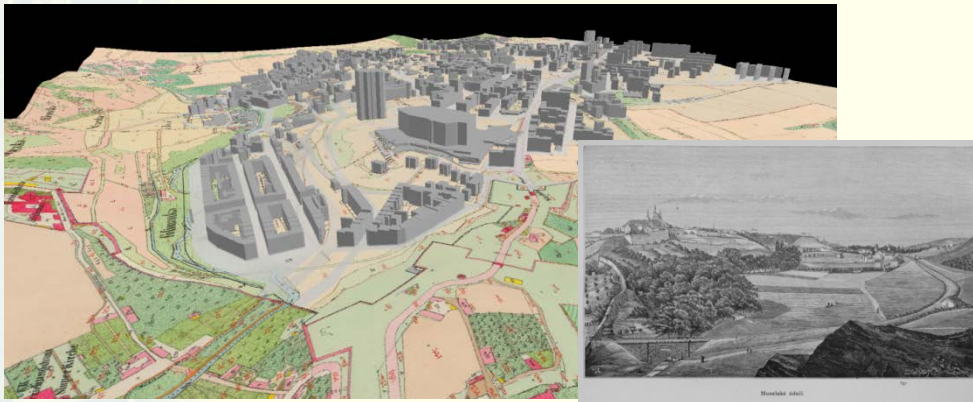
- ☒ TMSLayer
- ☐ 2. vojenské mapování
- ☐ 3. vojenské mapování
- ☒ OpenStreetMaps

Each option has a corresponding slider and a dropdown arrow. The main area of the screen is occupied by a 3D topographic map of a region in Central Europe, showing historical features and place names in German and Czech. The map is rendered with a brownish, aged appearance. In the bottom-left corner, there is a circular navigation widget with a compass and a scale indicator showing '1x' and 'Dec 3 2015 10:01:19 UTC'. Along the bottom edge, there is a timeline bar with the following timestamps: 00:00 UTC, Dec 2 2015 20:00:00 UTC, Dec 3 2015 00:00:00 UTC, Dec 3 2015 04:00:00 UTC, Dec 3 2015 08:00:00 UTC, Dec 3 2015 12:00:00 UTC, and Dec 3 2015 16:00:00 UTC. The CESIUM logo is visible on the left side of the timeline. At the bottom center, a small text line reads: 'MapQuest, Open Street Map and contributors, CC-BY-SA • © Analytical Graphics Inc. • © CGIAR-CSI, Produced using Copernicus data and information funded by the European Union - EU-DEM layers'.

Historická krajina v rámci projektu

Uplatnění dílčích výsledků řešení projektu:

- Základní výzkum: Historická geografie (historická krajina), historická kartografie, využití komparativní metody, synergický efekt kombinace mapových, obrazových a písemných pramenů, virtuální krajiny v prostředí internetu
- Aplikovaný výzkum: výuka a popularizace
landscapes.hiu.cas.cz
towns.hiu.cas.cz
- Internetové aplikace versus tištěné výstupy



Nuselské údolí na 3D modelech a vedutě



Praha s okolím na digitálním modelu podle mapy II. vojenského mapování, polovina 19. století

CHODĚJOVSKÁ E., SEMOTANOVÁ E., ŠIMŮNEK R.: Historical Landscapes in Bohemia, Regions of Třeboň, Broumov and Praha, Praha : Institute of History, Czech Academy of Science, 2015, ISBN: 978-80-7286-258-0

ŠIMŮNEK R., ANTOŠ F., HAVRLANT J.: Třeboňsko na I. vojenském mapování , Historická geografie vol.40, 2 (2014), p. 153-204 [2014]

CHODĚJOVSKÁ E., KREJČÍ J.: The 18th century Prague. Josef Danile Huber's Images of the capital city of Bohemia, 13 s., rukopis.



Výstava Kartografické zdroje jako kulturní dědictví

3. 9. 2015 – 4. 9. 2015 na 21. kartografické konferenci v Lednici

15. 9. 2015 - 14. 12. 2015 v prostorách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního v Praze

12. 10. 2015 - 31. 12. 2015 v budově Národního archivu v Praze

Výstava přehledně prezentovala jednotlivé výsledky projektu NAKI č. DF11P01OVV021

K výstavě byla vydána elektronická publikace:

Milan Talich – Eva Semotanová a kol., Kartografické zdroje jako kulturní dědictví.

Výzkum nových metodik a technologií digitalizace, zpřístupnění a využití starých map, plánů, atlasů a glóbů. Praha, Historický ústav 2015, elektronická publikace u příležitosti výstavy, ISBN 978-80-7286-262-7.

<http://naki.vugtk.cz/publication/>

Děkuji za pozornost

chartae-antiquae.cz
www.virtualnimapovasbirka.cz
landscapes.hiu.cas.cz

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