



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

**Technologie
digitalizace a zpřístupnění starých map
-
pohled kartografa a uživatele**

Milan Talich

12. konference Archivy, knihovny, muzea v digitálním světě 2011,
30. listopadu 2011

Klasický pohled archiváře či knihovníka

Archivy a knihovny obvykle řeší problémy:

- evidence a katalogizace, nejednotný obsah a formát metadat,
- vyhledání – textové v metadatech, geografické,
- vlastní digitalizace – jak rutině skenovat, formáty dat,...
- archivace dat pro účely uchování (záchrana kulturního dědictví),
- jednoduché zpřístupnění prohlížením,

Ale mapy nejsou jen obrázky !!!



Pohled kartografa a uživatele kartografických děl

Kam se ubírá vývoj:

- Pouhá digitalizace a volné on-line zpřístupnění k prohlížení jim **nestačí**.
- Jsou zde požadavky na zachování a plné využití potenciálu starých map jakožto kartografických děl (možnosti odměření délek, směrů, ploch, souřadnic, atd. s následným prováděním polohových analýz).
- => **georeferencovat**, tj. umístit obrazy map do souřadnicového systému s přihlédnutím k jejich použitému kartografickému zobrazení.
- Uživatelé si přesto žádají ještě více – **přidanou hodnotu** v podobě možnosti lépe využívat digitalizované mapy než papírové.

Pohled kartografa a uživatele

Přidaná hodnota: Dát uživateli nástroj k **nalezení a zobrazení vhodných map** dostupných on-line

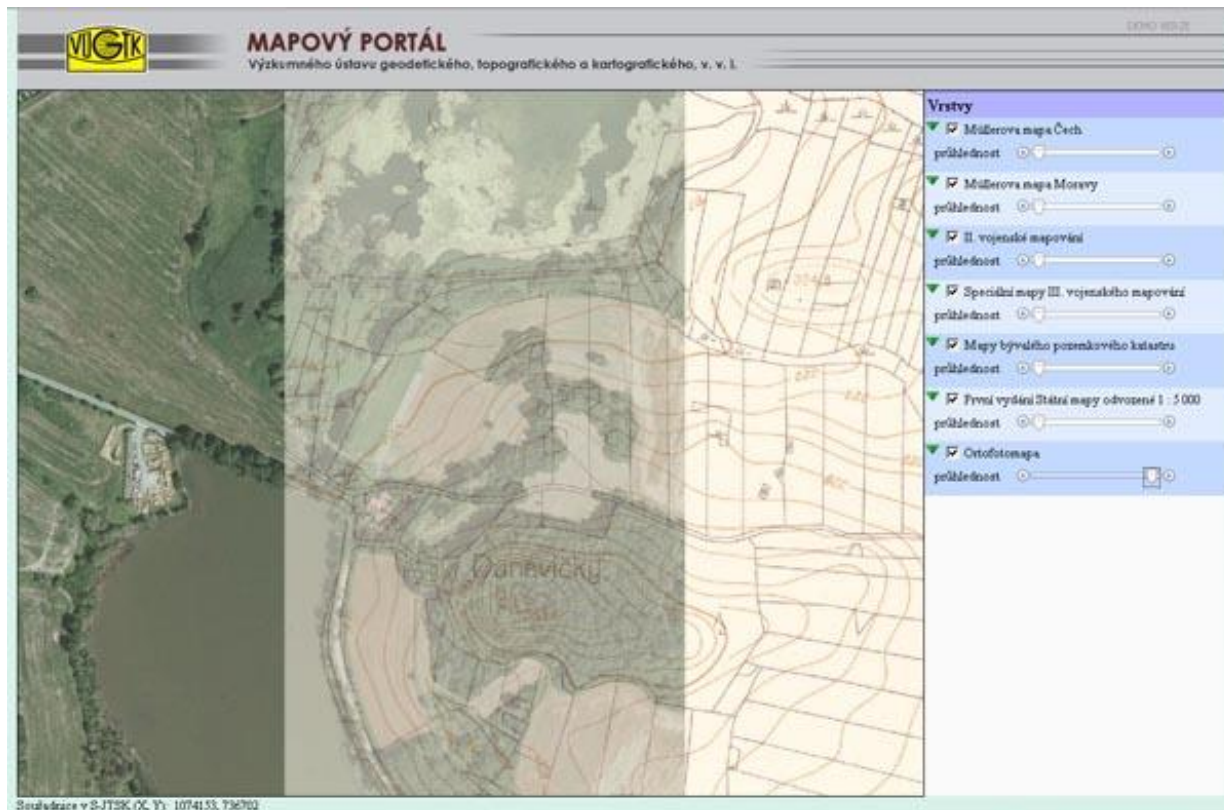
- geografické vyhledávání dle lokality, vymezením oblasti, rozsahem měřítka, rozsahem letopočtů, druhu mapy,...
- viz např. CartoMundi - www.cartomundi.fr

The screenshot displays the CartoMundi website interface. At the top, there is a navigation bar with links for Home, Find, Consult, Read, Download, and Partners, along with flags for Spain, France, and the UK. Below this is a header with the text "Find maps by geographic location". The main content area is divided into a left sidebar and a large map area. The sidebar contains a search box, a "Series" tab, and a "Sheets" tab. Below the search box, there are icons for home, search, and print. The map area shows a world map with various countries labeled in their respective languages, including Canada, United States, Mexico, Brazil, Argentina, Chile, Peru, Colombia, Venezuela, New Zealand, and many others. A vertical scale bar is visible on the left side of the map. At the bottom of the sidebar, there is a section titled "Restreindre la liste" with input fields for "Scale, Between 6 400 000 and 80 000 000", "Year, Between" (with empty fields), "Theme" (with a dropdown arrow and a red 'X' icon), and "Location" (with a dropdown arrow and a red 'X' icon). A "Restreindre la liste" button is at the bottom of this section. The bottom right corner of the map area contains the text "Data map ©2011 Geocentre Consulting, maplink, lea Atlas - Poulinky pouziti".

Pohled kartografa a uživatele

Přidaná hodnota: Možnost **porovnávat kresbu** na starých mapách

- položit si vedle sebe na monitoru dvě různé mapy (změny měřítka),
- jejich vrstvení spolu se zprůhledněním (potřeba řešit problémy mozaikování a georeference)



Mozaikování pomocí elastické konformní transformace rastrových obrazů

příklad transformace mapových listů na známé souřadnice jejich rohů

VIGTK IGC Transformace rastrů
Soubor Nástroje Nápověda

Vstupní soubory
m33100ca.jpg m33100cc.jpg m33100cd.jpg

Výsledek transformace

Parametry transformace

| obraz | sigma | d |
|--------------|-------|---------|
| m33100ca.jpg | 2 | 1423.97 |
| m33100cc.jpg | 2 | 1418.17 |
| m33100cd.jpg | 2 | 1414.67 |

Nastavení
Zvětšení chyb souřadnic: 20x

Výsledky Transformace

- m33100ca.jpg průhlednost
- m33100cc.jpg průhlednost
- m33100cd.jpg průhlednost

Identické body

| id | původní souř. | | | cílové souř. | | |
|----|---------------|------------|-----|--------------|------|-----|
| | x | y | mxy | x | y | mxy |
| 5 | 132.24 | 1.11 | 1 | 0 | 892 | 1 |
| 6 | 998.18 | 130.5 | 1 | 880 | 891 | 1 |
| 7 | 868.79 | 1006.39 | 1 | 881 | 1780 | 1 |
| 8 | -2.13 | 876.99 | 1 | -1 | 1781 | 1 |
| 9 | 130.53 | -0.09 | 1 | 880 | 891 | 1 |
| 10 | 996.47 | 129.31 | 1 | 1760 | 890 | 1 |
| 11 | 864.59 | 1005.2 | 1 | 1763 | 1780 | 1 |
| 12 | 1.14 | 878.29 | 1 | 880 | 1780 | 1 |
| 1 | 133.11 | 3.33 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 996.65 | 135.91 | 1 | 881 | 0 | 1 |
| 3 | 867.66 | 1017.37 | 1 | 880 | 891 | 1 |
| 4 | -3.05 | 877.629248 | 1 | 0 | 892 | 1 |

Elastická konformní transformace rastrových obrazů

příklad transformace katastrální mapy na letecký snímek včetně izoliní přesnosti

IGC Transformace rastrů - KN2

Projekt Soubor Zobrazit Nástroje Nápoředa

Vstupní soubory

kn.jpg

Výsledek transformace

Parametry transformace

| obraz | sigma | d |
|--------|-------|---------|
| kn.jpg | 2 | 691.628 |

Nastavení

Zvětšení chyb souřadnic: 10x ▾

Výsledky Transformace

kn.jpg průhlednost

kn.jpg - chyby průhlednost

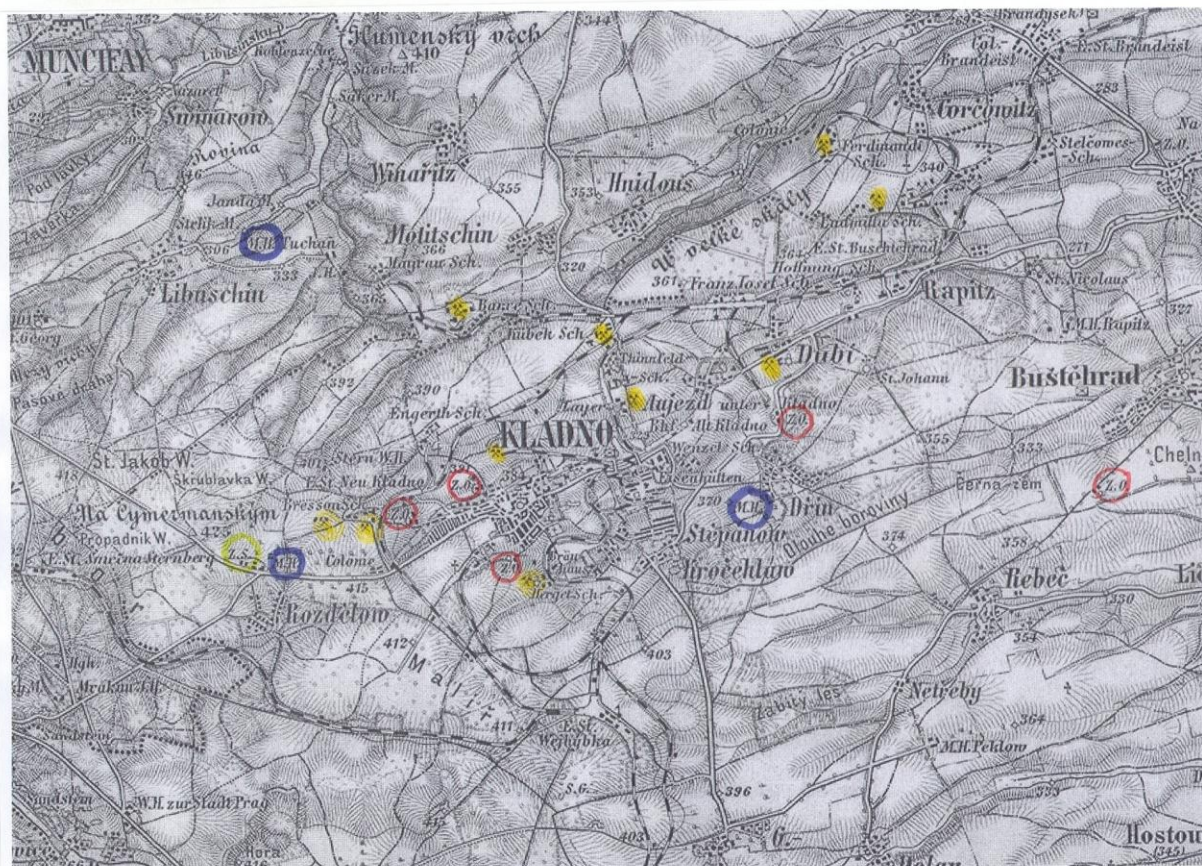
Identické body +

| id | původní souř. | | | cílové souř. | | |
|----|---------------|-----|-----|--------------|--------|-----|
| | x | y | mxy | x | y | mxy |
| 0 | 90 | 313 | 1 | 373.8 | 320.84 | 1 |
| 1 | 109 | 653 | 1 | 417 | 551.24 | 1 |
| 2 | 175 | 870 | 1 | 480.36 | 693.8 | 1 |
| 3 | 500 | 379 | 1 | 643.08 | 333.8 | 1 |

Pohled kartografa a uživatele

Přidaná hodnota: Automatické vyhledávání (rozpoznávání) objektů v mapách

- jde o problém rozpoznávání objektů v rastrových obrazech
- např. objekty znázorněné mapovými značkami
- významné u rozsáhlých mapových děl s mnoha mapovými listy



Pohled kartografa a uživatele


Přidaná hodnota: Automatická analýza obsahu digitalizované mapy

- Lze určovat (vyhledávat) oblasti s určitou vlastností
- Například oblasti kde se nachází lesy, vodstvo, osídlení atd.
- Je možné počítat jejich plochu či jiným způsobem hodnotit například vzájemnou polohu atd.
- Základním předpokladem je zpřístupnění starých map v georeferencované podobě standardizovaným způsobem

VIGIK IGC Klasifikace - Brasil-2

Projekt Snímek Třída Klasifikace Zobrazit Nástroje Nápvěda

Snímky Statistika



CLASSES

- zelen
colour ■
prior probability 0.3
- voda
colour ■
prior probability 0.2
- zastavba
colour ■
prior probability 0.5

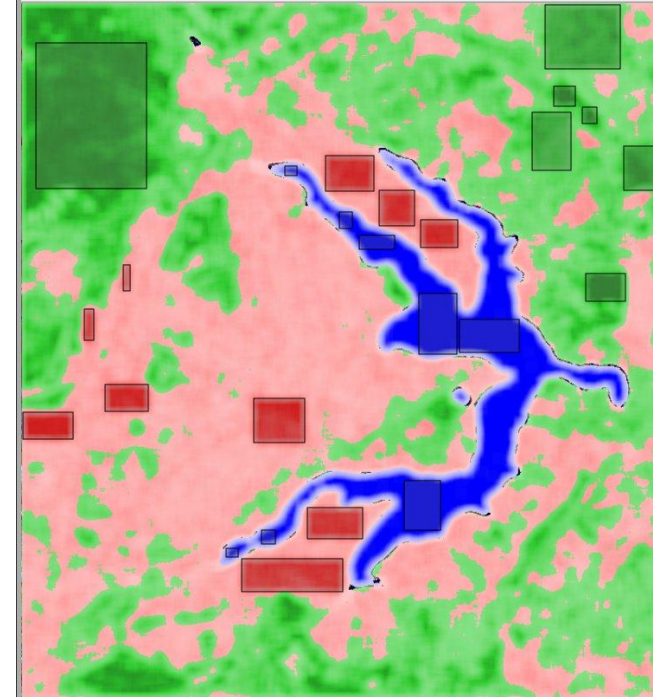
DATA SOURCES

- Brasil-453.png
transparency
- Results**
 - Brasil-453.png-result-0
transparency
 - Brasil-453.png-result-3
transparency
 - Brasil-453.png-result-4
transparency
- Brasil-R4G5B3-training.jpg
transparency
- Results**

VIGIK IGC Klasifikace - Brasil-2

Projekt Snímek Třída Klasifikace Zobrazit Nástroje Nápvěda

Snímky Statistika



CLASSES

- zelen
colour ■
prior probability 0.3
- voda
colour ■
prior probability 0.2
- zastavba
colour ■
prior probability 0.5

DATA SOURCES

- Brasil-453.png
transparency
- Results**
 - Brasil-453.png-result-0
transparency
 - Brasil-453.png-result-3
transparency
 - Brasil-453.png-result-4
transparency
- Brasil-R4G5B3-training.jpg
transparency
- Results**

Pohled kartografa a uživatele

Přidaná hodnota: Možnost použití digitalizovaných map ve vlastních mapových aplikacích uživatelů

- Nejzásadnější přidaná hodnota ze všech dosud uvedených
- **Poskytování starých map v georeferencované podobě standardizovaným způsobem** totiž umožní jednotlivým uživatelům:
 - vytvářet vlastní aplikace využívající tato data pro speciální účely,
 - využívat a kombinovat data z vícero různých zdrojů současně,
 - kombinovat poskytovaná data s vlastními tematickými daty,
 - plně využívat kartografických vlastností poskytovaných dat.

Poznámky k dílčím problémům digitalizace map:

- **Skenování:** skener **atestovaný ČÚZK** zaručující polohovou přesnost 0,1mm (resp 0,15mm), ICC profil pro barevnou věrnost, min 400dpi (lépe více), 24bit barevná hloubka
- **Předzpracování skenů:** automatické ořezávání na okraj papíru či mapový rám s využitím automatického rozpoznávání (výkonnost vzrůstá 10x)
- **Odstranění srážky papíru:** vhodná afinní transformace
- **Mozaikování:** zvolit vhodný způsob vyrovnání (např. zprostředkující s podmínkami na rohy ML)
- **Georeference:** na rohy ML, křížky, trig. body, jiné identické body, vhodný typ transformace **respektující karto. zobrazení mapy**, neznáme-li jej tak hledat nejpravděpodobnější použité zobrazení
- **Zpřístupnění: standardizovaně** v georeferencované podobě, tak aby mohl kdokoliv vytvářet vlastní účelové nadstavbové aplikace využívající tato poskytovaná mapová data, pro tento účel je nejvhodnější WMS

Závěr:

- Trend v digitalizaci starých map směřuje ke snaze maximalizovat zmíněné přidané hodnoty a umožnit vznik dalších
- Jednoznačně je uživateli požadován on-line přístup
 - který bude zdarma,
 - který jim umožní využívat staré mapy jako podkladová nebo vstupní data pro jejich vlastní účelové aplikace (tj. musí být georeferencovaná a standardizovaně poskytovaná)

Nabídka spolupráce pro správce a majitele mapových sbírek:

- VÚGTK disponuje potřebnými technologiemi a nově taktéž stolním kartometrickým A0 skenerem s 800dpi, jediný této kvality v ČR
- V rámci projektu NAKI můžeme **zdarma digitalizovat Vaše staré mapy** přičemž:
- Bude uzavřena písemná dohoda o spolupráci resp. smlouva o užití reprodukcí sbírkových předmětů:
 - Mapová sbírka poskytne VÚGTK materiály ze své Mapové sbírky k dalšímu zpracování bezúplatně. VÚGTK poskytne Mapové sbírce všechny pořízené digitalizované mapy ve formě digitálních souborů bezúplatně.
 - Mapová sbírka poskytne VÚGTK reprodukční práva na materiály ze své Mapové sbírky bezúplatně a to na dobu neurčitou. VÚGTK poskytne Mapové sbírce reprodukční práva na pořízené digitalizované mapy ve formě digitálních souborů bezúplatně a to na dobu neurčitou.
 - Obě strany se zavazují nepřevádět bez vědomí druhé strany práva k užití na jinou fyzickou nebo právnickou osobu.



Děkuji za pozornost

Milan Talich

Milan.Talich@vugtk.cz

mapy.vugtk.cz