



Digitální technologie v geoinformatice, kartografii a DPZ

PROBLEMATICKÉ ASPEKTY GEOREFERENCOVÁNÍ MAP

Katedra geomatiky
Fakulta stavební
České vysoké učení technické v Praze

Jakub Havlíček, 22.10.2013, Praha



Obsah prezentace

1. Teoretické způsoby georeferencování map
2. Praktické způsoby georeferencování
3. Nejvíce problematické aspekty georeferencování
4. Výzkum problematických aspektů





1. Teoretické způsoby georeferencování map

- stará mapa x historická mapa
- volba vhodného typu transformace
- Transformační metody
 - Globální
 - Lineární
 - Polynomické
 - Lokální
 - inverzní vzdáleností (IDW)
 - Thin Plate Spline
 - po částech



1. Teoretické způsoby georeferencování starých map

- transformace s návazností hran více mapových listů
 - spojení rastrových předloh předem
 - metoda plátování
 - metoda návaznosti pro globální transformace



1. Spojení rastrových předloh předem

- nejjednodušší způsob
- nutno znát rozměr mapového rámu
- opakování celé transformace při přidání ID bodu
- velké nároky na výkon PC



1. Metoda plátování

- nutno znát body na hranách mapových listů
- vyrovnat mapový list na jeho správný rozměr
 - návaznost sousedních ML
- Thin Plate Spline transformace
 - navázání průběhu liniových a polygonových prvků na styku ML
- transformace pouze uvnitř ML



1. Metoda návaznosti pro globální transformace

- vyrovnání pomocí MNČ
- dodefinování podmínek návaznosti hran
 - rohy ML u lineárních transformací
 - body na společných hranách
- opakování celé transformace při přidání ID bodu



2. Praktické způsoby georeferencování

- komerční GIS programy
 - ArcGIS, GeoMedia, Kokeš, AutodeskMap, MicroStation
 - intuitivní ovládání
 - neznámý způsob výpočtu
- Opensource GIS programy
 - GRASS, QGIS
 - horší uživatelské ovládání
 - dostupné zdrojové kódy o výpočtech
- Webové komerční – částečně uvolněné
 - Georeferencer (P. Přidal)



2. Praktické způsoby georeferencování

- znalosti z matematiky a statistiky
- mnoho typů transformací
 - globální, lokální metody
- rozdílné ukládání identických bodů
- různé možnosti uložení georeferencovaného rastru
 - uložení informace o transformaci do externího souboru
 - převzorkování rastru



2. Tvorba externího souboru

- World file soubor (TFW, JGW, PGW, BPW)
 - pouze pro lineární globální metody
 - šest parametrů (velikost pixelu, rotace kolem os, souřadnice)
 - není definován referenční souřadnicový systém
- XML
 - společnost ESRI – AUX.XML
 - uložení informace o referenčním souřadnicovém systému
 - geodetické datum, kartografické zobrazení, definice rovinné SS
 - uloženy souřadnice identických bodů
 - možnost volby jiného typu transformace



2. Převzorkování rastru

- vytvoření nového rastru
- ztráta kvality originálních dat
- nelze provést jiný typ transformace



2. Výpočet mimo GIS program

- pro globální metody
- GIS program – uložení identických bodů
- výpočet v externím matematickém programu
- aplikace koeficientů na malý počet transformačních bodů
- transformace v GIS programu



3. Nejvíce problematické aspekty georeferencování

- digitalizace originální mapy
- zjištění informací o originální mapě
- volba identických bodů
- volba typu transformační metody a transformace
- problematika návaznosti mapových listů



3. Digitalizace originální mapy

- široká nabídka kvalitních skenerů
- volba vhodného rozlišení
 - 300 až 400 DPI
- volba formátu
 - TIFF – master copy
 - PNG (ne JPEG)



3. Zjištění informací o originální mapě

- rozměr tiskových matic
- referenční souřadnicový systém
 - geodetické datum
 - vztah souřadnicového systému k Zemi
 - definice elipsoidu, koule
 - kartografické zobrazení
 - konverze souřadnic z elipsoidického souřadnicového systému do roviny
- definice rovinné souřadnicové soustavy



3. Volba identických bodů

- vhodné rozmístění identických bodů
 - hustota rozložení
 - konstantní vzdálenosti
 - standardní funkce GIS
 - Point density nebo Kernel density
- váhové koeficienty identických bodů
 - geodetické stabilizační body



3. Volba typu transformační metody

- globální x lokální metody
- typ transformace dle metody



3. Problematika návaznosti mapových listů

- bezešvý model
- volba typu výpočtu
 - spojení rastrů a následná transformace
 - podmínky návaznosti hran
 - metoda plátování



4. Výzkum

- tvorba programu pro zjištění vlivu kartografického zobrazení
- volba vhodného rozložení identických bodů
- porovnání metod Cajthaml (podmínkové) x Čada (plátování)
- váhové koeficienty pro identické body
- shlukové analýzy
- zajištění exportu a importu identických bodů ze standartních GIS programů



Děkuji za pozornost!

Kontaktní informace

Ing. Jakub Havlíček

jakub.havlicek@fsv.cvut.cz

Katedra mapování a kartografie

FSV ČVUT v Praze

