

Posudek vedoucího diplomové práce

Autor práce: Bc. Juraj Považan

Název diplomové práce: Analýza map nebeské sféry

Cílem diplomové práce *Bc. Juraje Považana* byl návrh metodického postupu pro analýzu map nebeské sféry. Diplomová práce má výzkumný charakter, je multidisciplinární, syntetizuje přístupy používané v historické kartografii, matematické kartografii a informatice. Zvolené téma je aktuální, svou náročností splňuje požadavky kladené na tento typ kvalifikačních prací, komplexností zpracování tématu však diplomová práce tyto nároky přesahuje.

Předložená práce má 122 stran textu a je doplněna grafickými přílohami s výstupy analýz. Vlastní text je rozdělen do 7 kapitol.

Kapitola 2 je věnována rešerši řešené problematiky, a to zejména analýzám map nebeské sféry a obrazové korelaci. Navazující kapitola je exkurzí do oblasti historické kartografie, popisuje nejvýznamnější mapy a globy znázorňující nebeskou sféru.

Těžištěm diplomové práce je kapitola 4, která představuje ucelený návrh metodiky pro analýzu map nebeské sféry. Autor se zabývá mnoha různými aspekty zahrnující zejména analýzu kartografického zobrazení mapy, transformacemi pixelových souřadnic na ekliptikální, matematickou kompenzací vlivu precese, identifikací hvězd na staré mapě a následnému hodnocení geometrické či obsahové přesnosti mapy (s cílem zhodnotit přesnost a úplnost zákresu významných hvězd a souhvězdí).

Zohlednění vlivu precese a přepočtení polohy hvězd na staré mapě do současného stavu považuji za jeden z nejvýznamnějších přínosů práce, který doposud u analýz starých map nebeské sféry nebyl použit. Oceňuji, že tyto složitější pasáže z oblasti astronomie, které byly nad rámec přednášek v magisterském stupni studia, si student osvojil samostatně.

Zajímavým rozšířením metodiky je možnost automatického rozpoznávání hvězd na staré mapě s využitím metody obrazové korelace vzoru (různé typy hvězd dle magnitudy) a usnadnit tak jejich ruční sběr. Diplomant musel řešit některé další úlohy (mnohé nesnadné, vyžadující aktivní znalost programování), které tímto vyvstaly. Patří sem zejména problematika předzpracování rastrových dat, automatické detekce lokálních maxim, eliminace vícenásobných lokálních maxim uvnitř hvězdy, či semiautomatické identifikace hvězd s využitím metody k-nejbližších sousedů.

Implementaci jednotlivých bodů navržené metodiky se autor věnuje v kapitole 5. Každý dílčí krok je doplněn příslušným skriptem v jazyce Matlab a vysvětlujícím komentářem usnadňujícím čtenáři pochopení poměrně složitého postupu. Kapitola považuji za dobře zpracovanou, přehlednou a srozumitelnou, studenta za ni chválím.

Ověření metodiky bylo provedeno na trojici starých map nebeské sféry z fondu Mapové sbírky Přírodovědecké fakulty. Výsledky zahrnující automatické rozpoznávání hvězd, analýzu polohové přesnosti map s využitím izochar (se/bez zohledněním vlivu precese), vektorů polohových odchylek a analýzy posunů vybraných hvězd jsou prezentovány v kapitole 6. Při hodnocení výsledků se u některých map projevila malá grafická přesnost zákresu jednotlivých hvězd i souhvězdí (mapy jsou spíše uměleckými díly než orientační pomůckou), která významně převyšuje korekci z vlivu precese. Tento fakt je v práci zmíněn a diskutován, což považuji za důležité. Proces identifikace hvězd byl proto nesnadný, u některých hvězd se nepodařilo identifikovat jejich odpovídající současný protějšek na nebeské sféře.

Drobnou poznámku mám k některým kartografickým výstupům, zejména výpočtu střední polohové chyby (Tab. 3, 5, 7), kde autor uvádí chybné hodnoty.

Diplomant pracoval soustavně, využíval možnosti konzultací u vedoucího práce či školitele-specialisty. Grafická úroveň práce včetně obrazových výstupů je velmi dobrá.

Autor vykonal velké množství rešeršní i praktické práce, hloubkou zpracování překročil požadavky kladené na tento typ kvalifikační práce, dosažené výsledky jsou přínosné. Další významný fakt, který nelze při návrhu metodiky opomenout, představuje syntézu „moderních“ metod usnadňující sběr vstupních dat. Navrženou metodiku doporučuji publikovat v zahraničním odborném časopise.

Zadané téma byla splněno, práce nevykazuje formální či obsahové nedostatky. Na základě výše uvedeného doporučuji předloženou diplomovou práci k obhajobě a hodnotím ji stupněm

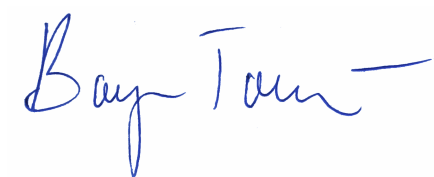
-výborně- .

V Praze dne 7. září 2020

doc. Ing. Tomáš Bayer, Ph.D.

Katedra aplikované geoinformatiky a kartografie

Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy

Handwritten signature of Tomáš Bayer in blue ink.