

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Automatické georeferencování topografických map
Jméno autora:	Müller Vojtěch
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra geomatiky
Oponent práce:	Ing. František Mužík
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, FSv, katedra geomatiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost práce hodnotím nad standard bakalářských prací, které byly v minulých letech na katedře geomatiky FSv ČVUT v Praze obhájeny.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Práce splňuje zadání. Oceňuji, že autor v průběhu psaní práce výsledný program zdokonaloval a optimalizoval tak, aby minimalizoval nutnost manuální opravy georeferencovaných mapových listů. Autor musel zároveň nastudovat velké množství informací, aby porozuměl složité problematice automatického georeferencování a aby dokázal získané vědomosti korektně aplikovat.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Práce nabízí kombinaci postupů z jiných prací, zmíněných v rešerši. Dle mého názoru se jedná o vhodně zvolený postup, který dokázal eliminovat nutnost manuální opravy výstupů programu na minimum. Student tedy dokázal vhodně spojit elementy předchozích prací na dané téma, poučil se z jejich chyb a vytvořil velmi solidní výstup, na který lze dále navázat.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V některých sekcích autor popisuje danou problematiku méně odborně a spíše se přiklání k populárně naučné terminologii (např. v kapitole 4.1: „...byl vytvořen krátký program, který přes různé cykly vytvořil seznam názvů...“ – očekával bych v této sekci detailnější popis příslušných cyklů). Takovýchto příkladů je však v práci malé množství a text je celkově na velmi dobré úrovni. Odborná terminologie je korektně použita.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text je bez gramatických chyb a našel jsem pouze jednotky překlepů (např. v závěru je zmíněna WMS služba místo WMTS služby). Sazba textu je vhodně zvolena a práce celkově působí velmi dobrým vizuálním dojmem. Rozsah práce koresponduje s jinými bakalářskými pracemi, nicméně autor mohl některé kapitoly rozvinout více do detailu a ku příkladu v rešerši se detailněji rozepsat o podobných pracích, přestože rozumím tomu, že se jedná o velmi úzce zaměřenou problematiku. Oceňuji strukturu kapitol úvod, rešerše, diskuse a závěr. Navazují na sebe a jejich náplň považuji za velmi zdařilou i přes předchozí výhrady. Jednu z mála výhrad bych směřoval k abstraktu, který by mohl být sepsán a přeložen trochu odborněji. Na druhou stranu v anglické verzi abstraktu autor dodržel korektní anglický zápis měřítka mapy, avšak v práci je na mnoha místech chybný zápis měřítka v češtině, který nerespektuje konvence českého jazyka (místo 1:10 000 by mělo být 1 : 10 000 – opět je jedná však o maličkost).	

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Použité zdroje jsou citované korektně dle normy, avšak jsem toho názoru, že na témata o kterých se autor zmiňuje (historie map, použité mapové podklady nebo transformace souřadnic), by bylo možné najít celou řadu jiných zdrojů literatury (např. z bakalářských a diplomových prací obhájovaných na katedře geomatiky v minulosti). Přímé citace a popisky obrázků jsou v textu rovněž citovány korektně dle normy. Na každý obrázek je v textu minimálně jedna reference. V několika kapitolách (zejména teoretický popis na začátku práce) je však text nedostatečně citovaný. Jedná se o například o kapitoly 3.1.1 Historie map a 3.4 Webové mapové služby, ve kterých je většina textu jistě převzata, nicméně v obou kapitolách je objevuje pouze 1-2 citace. Některá tvrzení lze považovat za obecně známá v oboru, ale přesto bych je také raději citoval. Pokud byly pro sepsání kapitol opravdu využity pouze citované zdroje, považoval bych jejich počet přesto za nedostatečný. Nejvhodnější by bylo citovat každý popisovaný mapový podklad z jiného zdroje a reference umísťovat minimálně na konec každého odstavce, ve kterém je nějaký parafrázovaný převzatý text.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Jak je již napsáno výše, tak práce je celkově na velmi dobré úrovni. Odborná úroveň je výborná, nicméně text již vzhledem k vypsáním připomínek nelze ohodnotit takto vysokým hodnocením. Největší problém spatřuji ve výběru zdrojů a korektnosti citací, ostatní nedostatky jsou spíše kosmetického charakteru.

Dále nerozumím absenci vzorců pro projektivní transformaci v kapitole 3.2.3, neboť ostatní zmíněné transformace jsou v této kapitole odvozeny a právě pro projektivní transformaci, kterou autor ve zpracování používá, vzorce chybějí.

Výstup práce, tedy WMTS služba, je dobře zpracována, přesnost automatického souřadnicového umístění listů je na úrovni srovnatelné s manuálním georeferencováním. Službu jsem již několikrát sám použil při práci na projektu Vltava II – proměny historické krajiny.

Samotné skripty v programovacím jazyce Python jsou přehledné, dobře strukturované a obsahují velké množství komentářů, díky čemuž jsou dobře čitelné i pro další uživatele. Vytvoření skriptů a jejich odladění bylo jistě velice náročné, proto si myslím, že je vhodné znovu na závěr vyzdvihnout odborné zpracování dané problematiky. Oceňuji také přehledný návod, který autor pro celý postup georeference sepsal.

Přes výtky ke korektnosti citací, navrhuji, vzhledem k výbornému odbornému zpracování práce, komisi udělit Vojtěchu Müllerovi pochvalu za vynikající zpracování a obhajobu bakalářské práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Zároveň bych autorovi položil následující doplňující dotazy:

- 1) Plánujete v budoucnu vyvinutý software dále upravovat například v rámci diplomové práce? V čem vidíte možnosti dalšího vývoje? Jaký problém byl pro vás nejkomplikovanější na vyřešení?
- 2) Myslíte, že by bylo možné vytvořit obdobný software pro automatické/poloautomatické georeferencování např. císařských otisků stabilního katastru?
- 3) Řekl byste, že by pro zpracování většího množství dat (např. 100 a více mapových listů) by byl z časových důvodů vhodný stávající program nebo by byla potřeba algoritmus nějak pozměnit či zvolit jiný programovací jazyk?
- 4) Používal jste při práci umělou inteligenci? Případně pro jaký účel?

Datum: 19.6.2023

Podpis: