



Oponentní posudek diplomové práce

Student: **Bc. Ondřej Škrýba**
Název práce: **Pasportizace stavebních objektů s využitím nových metod zaměřování stávajících stavů**
Vedoucí diplomové práce: **Ing. Jan Kubát**
Oponent: **Ing. arch. Břetislav Krejsa**
Datum odevzdání: **19.6.2024**

I. Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení	1	2	3	4	nehodnoceno
Splnění cílů a zadání práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Odborná úroveň práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vhodnost použitých metod	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální a grafická úroveň práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Srozumitelnost práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schopnost studenta aplikovat inženýrský přístup při řešení	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II. Připomínky k práci

Rešeršní část diplomové práce se zabývá tématem pasportizace staveb a souvisejícími metodami zaměřování. Autor se snaží poskytnout komplexní úvod do problematiky a pokrývá různé aspekty tématu, jako je legislativní rámec, metody zaměřování a využití BIM. Je zřejmé, že autor tématu rozumí a snaží se ho čtenáři předat v celé šíři.

V rešeršní části se vyskytují určité nedostatky a nekonzistence v úrovni detailu jednotlivých částí (autor místy zabíhá do přílišného detailu nesouvisejícího s tématem práce a některé důležitější aspekty opomíjí). V části věnované legislativnímu rámci chybí přesné informace o obsahu pasportu a odkazy na relevantní vyhlášky. Autor odkazuje na vybrané paragrafy stavebního zákona – jsou uvedené legislativní předpisy a jejich části skutečně těmi nejrelevantnějšími pro problematiku pasportizace nebo by bylo vhodnější se zaměřit na jiné části stavebního zákona či zcela jiné předpisy?

Rešerše obsahuje větší množství převzatých (citovaných) textů, které by bylo vhodné doplnit vlastními poznatky a komentáři autora. Velký důraz je kladen na historii pasportizace. Větší důraz na současný stav problematiky by byl pro téma práce přínosnější.

V části o metodách zaměření se autor místy pouští do přílišných podrobností, které nejsou pro téma pasportizace staveb zcela relevantní (např. letecké laserové skenování). V této části by naopak stálo za zmínku použití UAV (dronů), které mají pro použití v pasportizaci staveb větší

potenciál. Nicméně poznatky týkající se leteckého laserového snímkování lze přiměřeně aplikovat i pro tuto problematiku a nelze to vnímat jako zásadní problém. Popis některých metod (např. GNSS-RTK) se zaměřuje na technické detaily bez jasné návaznosti na téma práce a vysvětlení přínosu k pasportizaci staveb. Naopak fotogrammetrické metodě je věnováno málo prostoru a její popis je zúžen pouze na využití s drony, ačkoliv se tato metoda běžně využívá i při statickém pořizování fotografií a její výstupy jsou porovnatelné s výstupy laserového skenování. Vzhledem k tomu, že významnou částí diplomové práce je porovnání ručního délkového měření s 3D skenováním, bylo by vhodné podrobněji rozpracovat postupy a metodiku práce ručního měření.

Část týkající se používání BIM přehledně uvádí do tématu. Práce by mohla podrobněji pojednávat o aplikaci BIM ve fázi pasportizace (např. s ohledem na zmiňovaný LOD), kompatibilitě BIM modelování s 3D skenováním a možnostech kombinace těchto přístupů pro účely pasportizace. Nicméně v rámci zadání práce je úroveň podrobnosti seznámení s BIM dostatečná.

I přes zmíněné nedostatky rešeršní část poskytuje čtenáři základní vhled do problematiky pasportizace staveb a souvisejících metod zaměřování. Autor prokazuje znalost tématu a snaží se ho uchopit komplexně. Odstranění uvedených nedostatků, sjednocení úrovně detailu v jednotlivých částech a větší zaměření na informace relevantní pro pasportizaci by rešerši významně prospělo a posunulo ji na vyšší kvalitativní úroveň.

Analýza naměřených dat v předložené diplomové práci je zpracována podrobně a kvalitně. Autor se zaměřuje na všechny klíčové aspekty stanovené v zadání – zejména pak rychlost získání pasportu a přesnost pro dva zkoumané přístupy (laserové skenování a ruční měření).

Časové a finanční hledisko je v práci rozebráno v základním rozsahu. V časové analýze chybí podrobnější vysvětlení, jak došel autor k časové náročnosti u haly Chlumčany LB (zřejmě interpolace podle rozsahu zaměřené části x celku) a obecně k ocenění jednotlivých druhů zpracování. Není zcela zřejmé, jak došel autor k nacenění např. u laserového skenování u mostu v Manětíně. Autor pouze popisuje, že je potřeba počítat s vyšší hodinovou sazbou.

Velmi přínosná je část, kde autor na konkrétních příkladech demonstruje rozdíly mezi výstupy z laserového skenování a ručního měření. Na obrázcích je jasně vidět, že laserové skenování zachycuje i drobné detaily a nepravidelnosti, zatímco ruční měření vede k většímu zjednodušení a nepřesnostem. Podrobněji by se mohl autor věnovat metodám na zvýšení přesnosti u ručního měření (např. pomocí měření diagonál mezi jednotlivými prvky apod.). Tato část ale názorně a velice precizně dokládá vyšší vypovídající hodnotu pasportu získaného laserovým skenováním.

Je zřejmé, že autor odvedl značné množství práce především při sběru a analýze dat. Zaměření stávajících stavů, vynesení výstupů a jejich porovnání s výstupy z 3D skenování jistě vyžadovalo značné úsilí a čas. Autor tím prokázal své praktické dovednosti v oblasti práce se specializovaným softwarem a schopnosti práce v terénu.

Určitým nedostatkem této části práce je, že se autor více zaměřuje na popis použitých přístrojů a softwaru, někdy až na úkor popisu vlastní metodiky práce a postupů. Chybí zde jasnější a srozumitelnější popis metodologie, ze kterého by bylo zřejmé, jak přesně autor postupoval při sběru dat, jejich zpracování a analýze. Pokud by tyto informace byly v práci více zdůrazněny, lépe by vynikla skutečně odvedená práce a přínos autora.

I přes tyto nedostatky hodnotím analytickou část práce jako zdařilou. Autor prokázal schopnost důkladného zpracování dat a jejich následné analýzy i interpretace a kritického srovnání obou zkoumaných přístupů. Jeho závěry jsou podloženy konkrétními daty a příklady z praxe. Tato část poskytuje cenné informace využitelné v praxi při rozhodování o volbě metody pasportizace.

Celkově autor odvedl značné množství kvalitní práce, která přesahuje samotný text diplomové práce. Jeho praktické dovednosti a znalost problematiky jsou evidentní. Lepší popis vlastní metodiky a postupů by však pomohl lépe zviditelnit skutečný rozsah a kvalitu odvedené práce.

Předložená diplomová práce se zabývá aktuálním a prakticky významným tématem pasportizace staveb. Autor v práci prokazuje velmi dobrou orientaci v problematice a schopnost komplexního uchopení tématu. Rešeršní část i přes dílčí nedostatky poskytuje čtenáři dobrý vhled do řešené problematiky. Těžiště a hlavní přínos práce však spočívá v praktické části, kde autor provedl

značné množství vlastní práce při sběru a analýze dat, prokázal své odborné kvality a přinesl zajímavé a prakticky využitelné výsledky. Určité rezervy má práce v popisu použité metodiky, který by mohl být podrobnější a lépe tak vyzdvihnout rozsah a kvalitu provedené práce. Celkově se však jedná o zdařilou a přínosnou práci, která splňuje nároky kladené na diplomovou práci a prokazuje autorovu odbornou způsobilost.

III. Doporučení pro rozpravu

- V rešeršní části práce, konkrétně na straně 33, autor uvádí: "Každý paprsek je sledován pomocí GNSS a měří se vzdálenost, kterou urazí odrazem od objektů zpět k senzoru." Tato formulace může být zavádějící a nepřesná. Bylo by vhodné, aby autor objasnil princip leteckého laserového skenování a vysvětlil, jakým způsobem je určována poloha a orientace skeneru a jak jsou vypočítávány souřadnice bodů. Respektive jaký vzájemný vztah má měření pomocí laserového odrazu a GNSS.
- Autor v praktické části popisuje postup ručního měření, při kterém často dochází ke generalizaci a zjednodušení (např. kopírování rozměrů v ose, měření roztečí stěn apod.). Jaká rizika autor spatřuje v této generalizaci? V jakých případech není možné tuto generalizaci aplikovat a jaký to má dopad na přesnost a vypovídající hodnotu výsledného pasportu? Jakými postupy a metodami by autor doporučil zvýšit přesnost ručního měření stavby?
- V práci autor analyzuje tři objekty různé velikosti a složitosti. Na základě této zkušenosti, od jaké velikosti a komplexnosti objektu už považuje autor ruční měření za nereálné či neefektivní? Je hranicí objekt velikosti haly Chlumčany LB, nebo je možné efektivně ručně zaměřovat i větší celky? Svou odpověď prosím zdůvodněte.
- 3D laserové skenování poskytuje detailní a přesné zachycení i složitých a nepravidelných objektů. Jaké nevýhody či úskalí však autor spatřuje při zpracování a interpretaci dat z 3D skenování takto komplexních objektů? S jakými problémy se lze setkat a jak je možné je řešit?

VI. Celkové hodnocení

Jako oponent hodnotím předloženou diplomovou práci známkou:

2

.....

Používaná stupnice hodnocení:

1	2	3	4
výborně	velmi dobře	dobře	nedostatečně

V. Závěr

Na základě výše uvedeného jako oponent předložené diplomové práce:

<input checked="" type="checkbox"/>	Doporučuji práci k obhajobě
<input type="checkbox"/>	Nedoporučuji práci k obhajobě

V Domažlicích, dne 19.6.2024

Ing. arch. Břetislav Krejsa