

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Object Volume Calculation from Large Noisy Point-Clouds
Jméno autora:	Bc. Zuzana Tůmová
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Milan Rollo, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce bylo průměrně náročné. Autorka využívala existujících metod a algoritmů, které vhodně kombinovala dohromady a v případě potřeby prováděla jejich modifikace. Práce byla implementována v prostředí Matlab, přičemž využívá některých metod vyvinutých jinými autory.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
Zadání práce bylo splněno. Drobnou výhradu mám pouze k nedokončenému algoritmu pro detekci a odstranění překrývajících se či chybějících trojúhelníků v meshi a chybějícímu algoritmu pro uzavírání povrchu tělesa po odstranění roviny země. Nicméně tyto problémy jsou v práci popsány a diskutovány (viz sekce 5.3 a 7.3).	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Autor dlouhodobě spolupracoval s řešitelským pracovištěm a k praktické realizaci přistupovala aktivně. Prokázala schopnost samostatně zpracovat dané téma. V průběhu řešení dokázala identifikovat důležité podproblémy a tyto problémy analyzovat a vyřešit.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Jedná se o kvalitně zpracovanou práci, obsahující jak teoretickou, tak implementační část. Práce postupně řeší problematiku filtrování a redukce mračen bodů, tvorbu povrchu objektů s využitím Delaunayovy triangulace, detekci roviny země s využitím RANSAC algoritmu a následně pak výpočtu objemu těles ve formě tetrahedronů. Výsledky byly experimentálně ověřeny na reálných a syntetických datech. Data z reálného prostředí byla získána s využitím scanneru na bázi LiDARu vyvinutém na pracovišti. V průběhu experimentů bohužel došlo k poruše zařízení. Data naměřená z reálných experimentů tak byla použita pouze pro ověření vlastností algoritmů filtrace, triangulace a detekce roviny země. Pro samotný výpočet objemů těles byla využita syntetická data. Teoretická část práce by si zasloužila podrobnější zpracování a uvedení přehledu alternativních metod k použitým, případně zdůvodnění výběru použitých metod (např. u RANSAC či Delanuyovy triangulace). Autorce bych vytkl, že zdrojové kódy umístěné na CD nejsou nijak strukturovány, nejsou zřetelněji odlišeny práce jiných autorů ve formě kódů uvolněných jako open source a k jednotlivým metodám nejsou uvedeny detailnější popisy funkce a komentáře.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Práce je po formální úrovni kvalitně zpracována, obsahuje všechny náležitě části a sekce. Rozsah práce odpovídá požadavkům kladeným na tento typ práce. Práce je napsána v anglickém jazyku na dobré úrovni. Obsahuje malé množství překlepů a gramatických chyb, které ovšem zásadně nesnižují čitelnost.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Práce obsahuje 22 odkazů na relevantní literaturu. Jedná se o kombinaci článků a webových stránek. Všechny použité zdroje jsou v práci řádně odkazovány.

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.

Experimentální část práce byla ovlivněna poruchou LiDARu Velodyne VLP-16, který přestal poskytovat synchronizované časové značky a musel být zaslán k servisnímu zásahu. Z tohoto důvodu nemohlo být provedeno měření v reálném prostředí s využitím systémů neseném pod UAV a bylo přistoupeno k ověření vlastností implementovaných algoritmů na syntetických datech.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Jedná se o kvalitní a přehledně zpracovanou práci, autorka prokázala aktivní a samostatný přístup k řešení zadaného problému.

Při obhajobě doporučuji autorce položit následující dotaz – v kapitole 9.5 popisujete experimenty s mračenem bodů obsahujícím 2,7 milionu bodů a časy zpracování v řádech hodin. Co by bylo třeba pro zvýšení efektivity algoritmů a jejich dalšího zrychlení za účelem zpracování ještě větších mračen bodů? Existuje nějaká možnost paralelizace vytvořených algoritmů?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 12.6.2018

Podpis: Milan Rollo