

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Možnosti fotografického sledování trajektorie pohybujícího se předmětu
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Martin Joska</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta stavební (FSv)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra geomatiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jan Řezníček, PhD.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Honeywell International, s.r.o

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce bylo (i) provést rešerši ohledně možností fotografického sledování rychle se pohybujících objektů a (ii) navrhnout a prakticky vyzkoušet rozsahem malý experiment s využitím metod fotogrammetrie a „computer vision“. Zadání bylo středně náročné pro diplomovou práci.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<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.</i>	
Hlavní cíle práce byly splněny, ale jen v nutné míře. Např. zadaná rešerše by mohla být mnohem rozsáhlejší a podrobnější. Praktický experiment byl proveden, ale opět jen v nutné míře. Zjištěné chyby ve výpočtu trajektorie by mohly být více analyzovány a případně opraveny. Dalším prostorem pro zlepšení výsledků je korektní synchronizace kamer. Toto ovšem vyžaduje měsíce další práce, na což zřejmě již neměl diplomant čas.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student volil správné postupy při návrhu algoritmů. Kladně hodnotím studium aktuálních trendů v oblasti computer vision. Nevhodný postup byl zvolen v případě synchronizace kamer. Toto je ovšem omluvitelné vzhledem k tomu, že GoPro kamery nejsou určené pro tento typ profesionální práce a nemají tedy synchronizační hardware. Dále mi chybí alespoň zmínka v rešerši, když už ne praktická aplikace, o Kalmanově filtru, který by výrazně zpřesnil predikci polohy míče a je pro tuto úlohu zcela běžný.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů. Posuďte též schopnost studenta vnímat řešenou problematiku v širších souvislostech a aplikovat inženýrský přístup při řešení</i>	
Práce je průměrné úrovně. Zvolené postupy jsou sice správné, ale vyžadují větší úsilí při realizaci. Stejně tak provedený experiment. Kladně hodnotím studium současné a kvalitní zahraniční literatury. Řešená problematika byla studentem vnímána v širších souvislostech ale chybí podrobnější popis kontextu. Student projevilschopnost konstruktivně řešit nečekané problémy.	

<b>Formální a jazyková úroveň, srozumitelnost práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku práce a její celkovou srozumitelnost</i>	
Práce je přehledně členěna a je dobře srozumitelná. Odborná úroveň textu je horší. Student používá velmi často slangových výrazů, které se nehodí do odborné práce (např. na str.11: „Výsledky těchto algoritmů jsou ohromující“) anebo nahrazují odbornou terminologií. Sazba práce má průměrnou úroveň. Grafy a tabulky jsou čitelné. Práce obsahuje menší množství překlepů.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>C - dobře</b>
--	------------------

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Posuďte výběr pramenů. Ověřte, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi.

Výběr literatury je kvalitní a nad rámec běžně dostupných zdrojů při studiu. Kladně hodnotím zejména studium současných metod a iniciativnost při jejich vyhledání. Citace jsou správné a v souladu se zvyklostmi. Porušení citační etiky jsem nenašel.

## Další komentáře a hodnocení

V práci chybí sekce „Acronyms“.

Rešeršní část práce by měla být podrobnější. Občas chybí vysvětlení odborných termínů (např. na str. 12: "*Invariance vůči rotaci je zajištěna výpočtem deskriptoru okolí bodu pomocí teorie vlnek.*" Méně známý systém „Intel 360 replay“ zmíněný na str. 15 by si zasloužil podrobnější popis.

Grafy na obr. 25-27 nemají uvedené jednotky na osách.

Na str. 19 je chybně uvedeno: "*Pro zajištění dostatečné hloubky ostrosti snímku má objektiv malé clonové číslo ( $f/2,8$ ).*" Skutečnost je opačná. Malé clonové číslo vede k malé hloubce ostrosti. Relativně velká hloubka ostrosti u GoPro kamer je dána malou ohniskovou vzdáleností optické soustavy.

Na str. 22 se píše: "*S ohledem na velikost pixelu v jednotlivých režimech lze o konstrukci senzoru předpokládat, že ve středové části jsou skutečně osazeny menší pixely, než na zbytku senzoru (Obr. 10).*" Takové ničím nedoložené tvrzení by se v odborné práci vyskytovat nemělo. Je to zavádějící a zjevně chybné.

V tab. 3 chybí jednotky u parametrů K1, K2, K3, P1 a P2. Pro informaci je zde uvádím: mm<sup>-2</sup>, mm<sup>-4</sup>, mm<sup>-6</sup>, mm<sup>-1</sup>, mm<sup>-1</sup>.

V odborné práci by mělo hodnocení probíhat zcela exaktně, na základě čísel a ne podle dojmů. Nevhodné hodnocení je např. na str. 49: "*Posouzení přesnosti trajektorií je náročné. Protože byly použity jen dvě kamery, postrádají výsledky informaci o přesnosti polohy. Hodnotil lze trajektorie alespoň vizuálně na základě zkušeností a z takového hodnocení plyne závěr, že výsledky z PhotoModeleru jsou přesnější a reálné trajektorii nadhozu bližší než výsledky z MATLABu.*" Rozbor přesnosti lze udělat i v případě konfigurace dvou kamer.

## 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.*

Téma předložené práce je aktuální a zajímavé. Student zvolil sice správné postupy, ale nedotáhl jejich realizaci ke kvalitním výstupům. Rešerše byla provedena jen v nezbytně nutné míře. Z práce je patrný zájem studenta o řešenou problematiku a schopnost řešení nečekaných problémů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 15.6.2018

Podpis:

