



Hodnocení vedoucího závěrečné práce

Vedoucí práce:	Ing. Jakub Novák
Student:	Bc. Veronika Dolanská
Název práce:	Způsoby přesného snímání 3D objektů pro strojové vidění v průmyslu
Obor / specializace:	Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne:	17. ledna 2023

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání práce bylo splněno bez výhrad. Obsahově se práce postupně věnuje všem dílčím částem, které jsou třeba k řádnému splnění zadání.

2. Písemná část práce

95 /100 (A)

Rozsah práce je více než odpovídající náročnosti a všechny potřebné části jsou zde zastoupeny v míře, která jim náleží. Práce jasně definuje cíle a postupně je naplňuje.

Po věcné stránce práce neobsahuje žádné zbytečné části, chyby ani nepřesnosti.

Práce je jednoznačně pochopitelná a logicky uspořádána správně. Dle typografie i použitého jazyka hodnotím práci také kladně. V práci se vyskytuje pouze několik drobných překlepů.

Zdroje jsou dostatečně zastoupeny a je z nich správně citováno. Přehledně je odděleno, kdy se jedná o citaci a kdy o vlastní myšlenky.

3. Nepísemná část, přílohy

100 /100 (A)

Práce se zabývá použitelností laserového profilometru pro měřicí úlohy v průmyslu. Byla vytvořena reálná měřicí konstrukce z hliníkových profilů, která obsahuje ovládaný pojezd, laser a snímací soustavu. Konstrukce umožňuje jednoduše a přesně měnit nastavení pozic a směrů jak laseru, tak snímací soustavy. Součástí práce bylo i nastudování ovládání jednotlivých HW komponent a jejich automatizace ve chvílích kalibrace a snímání. Výsledkem je mj. jednoduchý a intuitivní přístup pro 3D skenování objektů. Dále

jsou výsledkem i přesné manuály pro práci s jednotlivými funkcemi ovládacího (a jinak naprosto neintuitivního) SW.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

100/100 (A)

Pomocí měřicí konstrukce byla nasnímaná data reálných objektů a vyhodnoceny možnosti z hlediska vhodnosti použití technologie na základě tvaru objektu, materiálu objektu či geometrie měření. Výsledky práce byly zhodnoceny z pohledu přesnosti měření dílčích možných nastavení měření.

Výsledkem je ucelená soustava vhodná k okamžitému použití pro snímání 3D dat (konkrétně point-cloudů) reálných objektů.

5. Aktivita studenta

- ▶ [1] výborná aktivita
- [2] velmi dobrá aktivita
- [3] průměrná aktivita
- [4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita
- [5] nedostatečná aktivita

Studentka byla aktivní a na práci pracovala pravidelně. Již semestr před zpracováním vlastní bakalářské práce se studentka věnovala pochopení principu snímání a zaznamenání pomocí laserové triangulace. Obecně bylo potřeba práci věnovat velké množství času. Odevzdání práce se trochu prodloužilo hlavně z důvodu řešení HW propojení jednotlivých komponent kvůli jejich automatizaci. Výsledek je však nadměru uspokojující.

Na konzultace chodila připravená, pravidelně si vedla deníček s informacemi, co všechno průběžně dělala.

6. Samostatnost studenta

- ▶ [1] výborná samostatnost
- [2] velmi dobrá samostatnost
- [3] průměrná samostatnost
- [4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost
- [5] nedostatečná samostatnost

Studentka pracovala samostatně, často i ve chvílích, kdy v laboratoři nikdo nebyl. Věnovala práci velké množství času. Návrhy měřicích experimentů jsou hlavně její práce, stejně tak jako způsob vyhodnocení.

Celkové hodnocení

100/100 (A)

Práce je výborně napsána a strukturována.

Studentka zpracovala jak podrobnou rešerši aktuálních výzkumných řešení použití technologie v průmyslu, tak přehled aktuálních komerčních řešení, které jsou využívány na reálné úlohy.

Studentka navrhla a podílela se na realizaci měřicí konstrukce pro sestavení různých snímacích soustav pomocí laseru a kamery a zrealizovala měření reálných objektů.

Automatizovala celý proces snímání reálných objektů od HW až po SW.

Na základě nasnímaných dat zhodnotila použití různých metodik snímání vzhledem k přesnosti měření (tvar objektu, materiál atd.).

Výsledky prezentovala a vizualizovala pochopitelnou formou. Diskutovala další možnosti rozšíření či zpřesnění měření pomocí technologie laserových profilometrů.

Práce již slouží pro ImproLab jako jeden z důležitých snímacích prvků pro získání 3D dat (point-cloudů). Na práci lze navázat další aktivity spojené nejen s měřením, ale i studii proveditelnosti pro reálné poptávky z průmyslu.

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Aktivita studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

Samostatnost studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.