



# Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce:	doc. Ing. Štěpán Starosta, Ph.D.
Student:	Bc. Veronika Dolanská
Název práce:	Způsoby přesného snímání 3D objektů pro strojové vidění v průmyslu
Obor / specializace:	Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne:	6. února 2023

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

[1] zadání splněno

[2] zadání splněno s menšími výhradami

► [3] zadání splněno s většími výhradami

[4] zadání nesplněno

Největší výhrada je ke splnění bodu 5) zadání, který ukládá otestovat výsledky na průmyslových úlohách měření. V práci je výběr testovaných materiálů učiněn tak, aby byl vhodný pro průmyslové aplikace, nicméně provedené úlohy měření nepovažuji za průmyslové (byly měřeny objekty základních geometrické tvarů). Splnění bodu 6) je diskutabilní, neboť v práci není extra pasáž věnující se vizualizaci, nicméně vizualizace některých výsledků jsou v jiných částech. Jelikož je tento bod v zadání, čekal bych, že bude i adresně splněn.

### 2. Písemná část práce

70/100 (C)

Práce je velmi stručná, v některých částech až příliš. Největší problém stručnosti je u popisu navržených algoritmů v kapitole 4, který mi přijde nedostatečný - spíše se jedná o popis použití nějakého postupu, bez přesného popisu onoho postupu. Další problémy způsobené stručností jsou lokálního charakteru. Ačkoliv se v kapitole 2 čtenář dozví, že "Kamera je zařízení na zachycení obrázků." (str. 12) a relativně detailní je i sekce o objektivu (2.2.2), co je např. profiler (sekce 2.3) se nedozví. Obdobně je to i s dalšími termíny, které nejsou blíže specifikovány (např. laserová linie na str. 15, distance threshold na str. 3). Pojem "Geometrie 1" atd. má čtenář pochopit z obrázku 2.7 - v textu není, ale počínaje kapitolou 3 se používá. Se stručností je spojen i další často se opakujícím problém nepřesných vyjádření např. na str. 10 "Vzdálenost objektů od senzoru lze zjistit pomocí měření rychlosti světla.", na str. 11 "Na objekt se vysílají dva paprsky se stejnou frekvencí světla" (určitě je třeba znát i fázový posun), na str. 39 "Výsledky rozptylu". Jako věcnou chybu považuji použití pojmu rozptyl pro výběrový rozptyl, který

autorka velmi pravděpodobně měří, a tedy vzorec na straně 22, ačkoliv správně, prakticky použit není. Logická struktura práce je ve výsledku v pořádku, ale na první pohled jí kazí opět stručnost - např. v kapitole 3 s názvem "Teoretická část" je první sekce s názvem "Experimenty", a při čtení to chvíli vypadá, že se popisují nějaké provedené experimenty, ale přitom se jedná o jejich návrh. Typografická stránka se mi zdá v pořádku, v práci je velmi malé množství překlepů a jazyk je na dobré úrovni (když se odhlédne od používání a skloňování anglických výrazů). Citace mi přijdou v pořádku, počet relevantních citací mi přijde nadpřůměrný.

### **3. Nepísemná část, přílohy**

75 /100 (C)

Vytvořený manuál pro nastavení a kalibrování kamery a snímací konstrukce mi přijde zdařilý. Oproti tomu manuál k experimentům v podstatě chybí, což navazuje na jejich chybějící detailní popis v textu. Z poskytnutých zdrojových kódů je nutno hádat, jak je správně pustit znovu, a rozhodně je nelze znovu použít bez dalších úprav.

### **4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

85 /100 (B)

Nastavení experimentů: tedy snímací soustavy a kamery, mi přijde hodnotné a znovupoužitelné. Výsledky experimentů do jisté míry také.

## **Celkové hodnocení**

70 /100 (C)

Z práce je poznat, že návrh a nastavení celé snímací soustavy je netriviální a stálo nemalé úsilí. Tato část je i relativně dobře popsána. Celkově je práce ovšem příliš stručná, některé detaily chybí, něco je nejasné, něco nepřesné. Největším problémem je chybějící detailní popis navržených algoritmů a nesplnění bodu 5) zadání.

## **Otázky k obhajobě**

- 1) Kolikrát byl proveden daný experiment při zafixovaných parametrech - jednou nebo vícekrát?
- 2) Na str. 41 se píše "naopak překvapivá je rostoucí tendence od 37,5 stupně". Můžete tuto větu vysvětlit? Rostoucí tendence čeho? Proč je to překvapivé? Proč je to tendence?
- 3) Proč byly pro experimenty použity 2 programovací jazyky (Python a C++)?

## **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.

### **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.