

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Použitelnost 2D laserových skenerů pro přesná měření</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Matěj Jarolímek</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Ondřej Zelinka, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Lumena s.r.o., Metralight Inc.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
S ohledem na rozsáhlost problematiky 2D skenování a obecnost třetího bodu hodnotím zadání jako náročnější.	
<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. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání diplomové práce bylo splněno s drobnou výhradou. Jedním z bodů je návrh a realizace zařízení pro ověření přesnosti 2D skenerů. Řešení tohoto obecného bodu zadání by bylo poměrně komplexní úlohou. Návrh metody, změření a vyhodnocení přesnosti konkrétního sensoru (Metralight - TLE1) považuji za dostatečné.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Výsledná přesnost této bezkontaktní metody měření je závislá na spoustě faktorů a nejedná se o úkol s jednoznačným řešením. Student touto prací prokázal schopnost nalézt a realizovat vlastní postup řešení zadané úlohy. Vyčíslené nejistoty měření jsou jistě přínosné při hodnocení použitelnosti sensoru TLE1 pro konkrétní aplikace.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student porozuměl problematice použití 2D laserových skenerů. Správně rozpoznal hlavní úskalí této metody měření (vliv povrchu měřeného materiálu, parazitní odlesky, proměnné rozlišení v měřicím rozsahu, atd.) i konkrétní vlastnosti sensoru TLE1 (například vliv filtrace/segmentace v profilu). V práci je několik drobných faktických nepřesností, např. že pomocí šterbiny získáme světelný pruh (takto získaný pruh by byl pro 2D triangulaci nepoužitelný, šterbina sama o sobě není pro vytvoření laserové čáry primární prvek). Přesto hodnotím odbornou úroveň práce stupněm výborně.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Diplomová práce je dlouhá více než 90 stran. Poměr rozsahu teoretické a praktické části je přiměřený. Necelou polovinu tvoří popis 2D a 3D laserového skenování, popis funkce laseru a metody triangulace. Jsou také vybrány některé konkrétní přístroje s uvedením popisu funkce a základních parametrů. Jazyková úroveň zbytečně snižuje celkovou kvalitu práce. V práci je větší množství překlepů, několik gramatických i pravopisných chyb.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>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 uvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	

Většina odstavců v teoretické části práce na svém konci odkazuje na použité zdroje, ze kterých při bližším průzkumu odkazů student opravdu zmíněná fakta čerpal. Student při své práci preferoval informace dostupné online, což je v dnešní době pochopitelné. V teoretické části bych uvítal aktivnější přístup studenta, více vlastních názorů a poznatků. V praktické části práce, která je věnována návrhu metodiky a samotnému ověření přesnosti sensoru TLE1 se již odkazy na použitou literaturu nevyskytují (s výjimkou dokumentace k TLE1) a jedná se očividně o vlastní postupy a závěry.

**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.*

**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.*

1. Jedním bodem zadání je návrh a realizace testovacího zařízení pro ověření přesnosti 2D skenerů. Ve své práci jste se zabýval konkrétně senzorem TLE1 s ohledem na jeho pracovní módy a možnosti software TL Studio. Rozvedte prosím podrobněji myšlenku ověření přesnosti speciálně navrženým objektem. Jak by měl vypadat software, který by úlohu ověření maximálně automatizoval, nezávisle na konkrétním výrobcu skeneru.
2. V práci jste správně identifikoval vliv parametru Segment a Subsegment na přesnost výsledků v pracovních módech sensoru TLE1, pro které je vynucena filtrace vzdálenostního profilu (tloušťka objektu, velikost mezery, pozice hrany, atd.). Laserové 2D skenery umožňují nejen čtení výsledků zpracování vzdálenostního profilu podél laserové čáry (např. pozici jednoho nalezeného bodu ve 2D), ale i čtení kompletního profilu. Pokuste se posoudit možnost zpřesnění a zobecnění úlohy čtením celého vzdálenostního profilu a jeho následným zpracováním mimo sensor (např. proložením přímek a hledáním jejich průsečíků na hranách objektů).

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 14.8.2019

Podpis: