

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Jiří Franěk

Oponent: Ing. Dominik Štursa, Ph.D.

Studijní program: Automatické řízení a informatika v průmyslu 4.0

Specializace: -

Akademický rok: 2024/2025

Téma diplomové práce: 3D optický profilometr pro detekci rozměrových vad

Hodnocení práce:

Úplnost vypracování, aktuálnost a obtížnost řešeného úkolu

Diplomová práce se zabývá návrhem a realizací laboratorního prototypu 3D optického profilometru pro detekci rozměrových vad výrobků metodou snímání laserové linie. Jedná se o aktuální a technicky náročné téma, které odpovídá současným trendům v oblasti strojového vidění a bezkontaktní kontroly kvality. Práce pokrývá všechny klíčové fáze vývoje od teoretické rešerše přes návrh hardwarového řešení až po softwarovou implementaci a experimentální ověření výsledků. Zadáání bylo splněno, řešený úkol lze hodnotit jako obtížný, a to jak z pohledu teoretické náročnosti, tak z hlediska praktické realizace a integrace jednotlivých komponent.

Způsob a úroveň pojetí řešeného úkolu

Práce je pojata systematicky. Teoretická část poskytuje kvalitní rešerši základních principů optiky, kalibrace kamerových systémů a metod 3D rekonstrukce, přičemž jednotlivé kapitoly logicky navazují. Praktická část se věnuje návrhu měřicího systému s důrazem na dostupnost komponent a otevřenost řešení vůči dalšímu rozšíření. Diplomant prokázal vysokou úroveň odborných znalostí při výběru hardwaru a návrhu softwarového řešení. V práci je rovněž patrná snaha o experimentální ověření systému na referenčních objektech a porovnání výsledků s komerčním zařízením.

Úroveň zpracování tématu, přínos diplomanta

Diplomant přispěl nejen návrhem funkčního prototypu, ale také návrhem modulárního a cenově dostupného řešení, což výrazně zvyšuje jeho aplikační potenciál v praxi. Práce přináší přidanou hodnotu zejména v oblasti dostupnosti systémů strojového vidění pro menší firmy a laboratoře. Diskutovány jsou také možnosti dalšího rozšíření systému, například zavedení více kamer nebo pokročilejších metod filtrace a porovnání s CAD modely. Přínos diplomanta je značný jak po stránce implementační, tak i koncepční.

Formální náležitosti práce, chyby a omyly v technické zprávě

Formální zpracování práce je na dobré úrovni. Text je srozumitelný, odborný styl je dodržen. Lze zaznamenat drobné stylistické odchylky oproti standardním českým pracím, jako například chybějící dvojtečka (pomlčka) v popisích obrázků nebo absence čárky za rovnicí a popisem při použití spojky "kde". Tyto formální drobnosti však nebrání srozumitelnosti ani čtivosti textu a nemají vliv na celkovou kvalitu práce.

Dotazy k obhajobě

1. Jaký byl rozptýl použitého laseru a jaký má vliv na kvalitu snímání?
2. Byla uvažována možnost použití řádkové kamery pro zvýšení ostrosti a synchronizace snímání s pohybem?
3. V práci je kvalitní slovní vyhodnocení výsledků, avšak chybí hlubší numerické srovnání s etalonem. Proč nebyly uvedeny konkrétní numerické metрики (např. střední chyba, RMS odchylka) při porovnání s komerčním scannerem? Jaké hodnoty byly dosaženy?

Závěrečná hodnocení

Diplomová práce představuje velmi kvalitní technické dílo, které kombinuje hlubokou teoretickou znalost s praktickou implementací a experimentálním ověřením. Přes drobné formální nedostatky je práce vysoce odborná a přináší přínos v oblasti dostupných systémů pro 3D profilování. Systém vykazuje dobrou přesnost a opakovatelnost, navíc je navržen s ohledem na budoucí rozšíření.

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

A - výborně.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 30.05.2025

Podpis oponenta diplomové práce