

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Automatizace procesu přesného měření s využitím laser trackeru a průmyslového robota</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Václav Kubáček</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	katedra řídicí techniky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Tomáš Jochman
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky, ČVUT v Praze (CIIRC)

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce hodnotím jako náročnější, jelikož se student musel kromě teorie řešené problematiky a programování seznámit s řadou nových věcí (práce s robotem, laser trackerem, metrologické postupy, atd.), čemuž věnoval spoustu času. Odborná náročnost odpovídá bakalářské práci a časová náročnost ji dle mého názoru převyšuje.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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 závěrečné práce považuji za splněné, jelikož byly navrhnuty, vyvinuty, testovány a porovnány dva procesy měření. Předložená závěrečná práce splňuje zadání. Při řešení práce také vznikl zárodek na její rozšíření v podobě kontinuální výstupní kontroly při vybavení pracoviště dopravníkem a dalších projektů.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Samostatnost a aktivita byla prokázána v celém průběhu řešení práce. Student přistupoval k řešení problémů zodpovědně a konzultace probíhaly pravidelně v týdenních intervalech. Samostatně tvůrčí práce bylo dosaženo tehdy, kdy student navrhl řešení procesů měření, které následně testoval. K řešení dalších problémů, které se v průběhu práce objevily, přistoupil samostatně a nebylo nutné mu s řešením pomáhat.	

<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>	
Odbornost závěrečné práce hodnotím na výborné úrovni, protože student při návrhu řešení problémů ze zadání prokazatelně využil zkušenosti nabyté při bakalářském studiu. Zejména se jedná o využití znalostí z předmětů jako je robotika, lineární algebra a další. Pro práci se zařízeními pak následně využil podklady, které mu byly poskytnuty při zadání práce.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Pro vypracování práce byla použita doporučená šablona a formální stránka práce je v pořádku. V práci nebyly nalezeny zásadní typografické a jazykové nedostatky. Rozsah práce odpovídá požadavkům bakalářské práce.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</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</i>	

*odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Doporučené studijní materiály byly využity. Následně student využil relevantní odbornou literaturu, která souvisí s danou problematikou. Dále byly využity odborné návody a manuály určené pro programátory a softwarové inženýry. Práce koresponduje s citační etikou a bibliografické citace byly řádně provedeny.

#### **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.*

Oceňuji řešení problému s převodem dat přes grafické programovací prostředí, což jak bylo zjištěno, byl jediný možný postup. Jiné řešení by vyžadovalo koupi PLC od jiného výrobce a jeho implementaci do stávajícího řešení. Výsledky práce budou využity v dalších výzkumně-vývojových činnostech.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Velice se mi líbil přenos znalostí získaných studiem a jejich aplikace na reálném pracovišti. Jedná se o inovativní řešení a koresponduje s moderními postupy flexibilní kontroly součástí. Výsledek práce studenta je možné po předchozí domluvě vidět v Českém institutu informatiky, robotiky a kybernetiky. Přínos práce shledávám zejména v tom, že z výsledku práce je přímá návaznost na další projekty, které se týkají korekce středového bodu nástroje robota ve zpětnovazebním řízení, kontinuální výstupní kontroly kvality ve výrobním podniku a víceosé aditivní výrobě.*

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 3.6.2022

Podpis:

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Automatizace procesu přesného měření s využitím laser trackeru a průmyslového robota
<b>Jméno autora:</b>	Václav Kubáček
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	katedra řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Ondřej Maslikiewicz
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Factorio Solutions s.r.o.

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost zadání hodnotím jako odpovídající bakalářské závěrečné práci.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Práce svojí náplní a rozsahem splňuje zadání.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Řešení shledávám správným. A to, jak v přístupu řešení od zásadních problémů jako je nutnost správné komunikace systému mezi sebou, tak po reprezentaci měřených dat a prezentaci přesnosti navrženého systému.	

<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 při řešení závěrečné bakalářské práce prokázal schopnost aplikovat své nabyté znalosti na řešení reálného problému. Především pak využití matematického aparátu k dosažení požadovaného výsledku.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce zdařilá. Bez závažných jazykových, typografických či podobných chyb.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</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 úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Autor práce vychází z řady zdrojů, které poctivě cituje. Použité prameny odpovídají zadání a jeho následnému řešení.	

<b>Další komentáře a hodnocení</b>
<i>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.</i>

### 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.*

Jak již bylo zmíněno velmi kladně hodnotím schopnost aplikovat nabyté znalosti na reálný problém. Zároveň s tím i schopnost vypořádat se s problémy, které přicházejí při využití různých průmyslových zařízení od různých výrobců.

Kladně vnímám rozdělení na dvě podstatné části. A to nejen jak data ve správném formátu získat, tak i jejich využití. Postup zvoleného řešení umožňuje obě části od sebe oddělit a využít zvlášť. To považuji za správný přístup k řešení i zdánlivě jednoduchých úkolů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.6.2022

Podpis: