

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Úprava a oživení robotu BCN3D Moveo
Jméno autora:	Tomáš Havlan
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Oponent práce:	Pavel Burget
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání má poměrně široký záběr od mechanické konstrukce přes výrobní technologie až po návrh řízení.	

Splnění zadání	splněno
<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 bylo splněno beze zbytku.	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Se zvoleným postupem řešení souhlasím. Student postupoval od rešerše stávajících řešení průmyslových robotů. V pozitivním slova smyslu se inspiroval v některých vlastnostech jako například možnost otáčení první osy robota o 360 stupňů, tvarovou optimalizaci ramene robota, integraci motorů do konstrukce atd. Volba průmyslového řídicího systému, který umožňuje synchronizované řízení víceosých systémů, je také vhodná. PLC od firmy Beckhoff obsahuje specializované karty pro zvolené pohony a především dobře propracovanou knihovnu pro kinematické transformace. Pan Havlan se tak vyhnul implementaci inverzní kinematiky robota, což není proti smyslu zadání této práce a umožnilo to soustředit se na celkový výsledek.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Velice dobře hodnotím zpracování návrhu konstrukce, analýzu možností a návrh konečného řešení. Konstrukční podklady jsou zpracovány kvalitně a detailně, stejně tak jsou velmi dobře popsány jednotlivé kroky upřesňující výrobní postup. Uvítal bych podrobnější popis v části věnující se řídicímu systému. Není zcela jasný pojem „zpětné řízení robota“ v kapitole 7.2 a vztah mezi fyzickými osami a tzv. NCI osami. S tím souvisí i chybějící podrobnější vysvětlení funkce kinematické knihovny a nastavení kinematické transformace pro navrženého robota.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Rozsah práce odpovídá požadavkům zadání. V některých pasážích je dle mého názoru příliš mnoho fotografií za sebou bez podpůrného textu; takové fotografie by spíše patřily do přílohy. V některých případech jsou používány počestně anglické pojmy – např. „coupler“ lze nahradit pojmem „komunikační modul“. Po grafické stránce je práce zpracována velmi kvalitně.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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.

Zdroje jsou správně uváděny i citovány.

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.

Práce působí výborným dojmem a představuje ucelené inženýrské dílo zabývající se návrhem, zpracováním technologického postupu, výrobou, kompletací a v neposlední řadě testováním a ověřením kvality zpracovaného řešení. Pan Havlan prokázal schopnosti analýzy a řešení problému z celé řady oblastí a předkládaná práce svou kvalitou patří k nadprůměrným.

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. Vysvětlíte pojem „zpětné řízení robotu“ a vztah mezi fyzickými a tzv. NCI osami v kinematické knihovně řídicího systému Beckhoff.

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

Datum: 4.9.2018

Podpis: