

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh úchopné hlavice manipulačního robota
Jméno autora:	Jaroslav Seifrt
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Oponent práce:	Ing. Ing. Pavel Lysák
Pracoviště oponenta práce:	ICE Industrial Services a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je hodnoceno jako náročnější, a to především z důvodu požadavku na úchop centrický i paralelní. K náročnosti zadání taktéž přispívá požadavek na zohlednění křehkosti tělesa.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 v plném rozsahu. Z obšírné rešerše autor vytypoval vhodné varianty kinematiky a následně jednu zvolenou rozpracoval do finálního řešení. Vlastní návrh zohledňuje rozměry a vlastnosti uchopovaného předmětu a je podpořen řadou výpočtů a následně konstrukčním 3D modelem i výkresovou dokumentací. Bohužel je v kap 5.1.3 proveden nesprávný předpoklad síly působící na těleso. Je uvažována pouze síla gravitační a je opomenuta síla vyvolaná robotem při jeho zrychlení / zpomalení. Stejně tak není u úchopné síly uvažováno s žádným koeficientem bezpečnosti.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student přistupuje k řešení logicky a návrhy jsou podpořeny výpočty. Student postupuje chronologicky. Použité metody řešení podpořené 3D konstrukčním modelem a simulacemi v prostředí MATLAB na plném rozsahu pohybů ukazují použitelnost zvoleného řešení. Přístup lze tedy hodnotit jako správný.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce má obsáhlou rešeršní část popisující aktuální stav poznání a na trhu dostupné techniky. Jsou popsány různé řešení dostupných hlavic včetně popisu jejich kinematiky. Vlastní řešení je rozsáhlé a komplexní. Student přístupem dokázal schopnost řešit úlohy z pohledu konstrukce, pneumatiky a automatizační techniky.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je logicky členěna na jednotlivé části a kapitoly. Grafické zpracování je provedeno přehledně a forma vhodně doplňuje textový obsah. Odborné názvosloví, použitý jazyk, větná stavba a absence pravopisných a gramatických chyb jsou na standardní úrovni odborné práce.	

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 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>	

Práce obsahuje značné množství citací, především v teoretické části. Všechny citace jsou správně označeny a odkázány na seznam použité literatury uvedený v závěru práce. Množství použité literatury lze považovat za dostatečné vzhledem k rozsahu práce.

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.

Obsah práce, tedy návrh uchopovače pro různé typy objektů s přestavitelnými prsty, je na velmi dobré úrovni. Výsledek je zajímavý z hlediska univerzálnosti použitelnosti. V praxi se problematika řeší zpravidla tak, že robot je osazen více jednoúčelovými uchopovači nebo jsou uchopovače měněny

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.

Řešení splňuje zadání s výhradami. Zvolené řešení by bylo možné po zohlednění sil působivých od zrychlení/zpomalení robota realizovat.

V případě zvoleného robota nejsou hodnoty zrychlení / zpomalení snadno veřejně dostupné. Jako příklad uvádím proto hodnoty pro robot ABB IRB 1200-7/0.7, který je s KUKA IIWA velikostně srovnatelný: E-stop $a_{COG} = 88 \text{ m/s}^2$, Controlled motion $a_{COG} = 68 \text{ m/s}^2$. Hodnota zrychlení je parametr nastavitelný v řídicím systému robota.

Otázka k obhajobě: Jak lze zajistit, aby těleso zůstalo uchopené v efektoru i v případě ztráty napájecího tlaku?

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

Datum: 18.8.2021

Podpis: