

Hodnocení diplomové práce – vedoucí

Autor hodnocení:	Ing. Václav Krys, Ph.D.
Vedoucí diplomové práce:	Ing. Václav Krys, Ph.D.
Oponenti:	Ing. Zdenko Bobovský, PhD.
Téma:	Efektory modulárního manipulátoru a jejich automatická výměna
Verze ZP:	1
Student:	Ing. Jakub Melčák

1. *Dosažené výsledky*

Diplomant navrhnul jednoduchý dvoučelistový efektor, ještě jednodušší pasivní technologické efektory, systém automatické výměny efektorů a koncept zásobníku těchto efektorů. Splnil tedy body zadání v minimálním možném rozsahu. Navržená řešení využívají standardně používaných principů a jsou jednoduchá v dobrém smyslu slova. Na druhou stranu neposkytují žádné doplňkové funkce a bylo by možné dosáhnout dalšího zvýšení hodnoty navržených systémů úpravou tvarů součástí s ohledem na dostupné výrobní technologie.

V analytické části jsou sice uvedena některá zajímavá existující řešení, ale postrádám u nich zjištění konkrétních parametrů potřebných pro návrh systému. Parametry robotů uvedené v tabulkách v kap. 1.4 nedávají odpovědi na všechny otázky (zmíněné parametry) v úvodu této kapitoly.

Diplomant se dopustil metodické chyby. Nejdříve měl jasně specifikovat předpokládané scénáře použití úchopných a technologických efektorů, navrhnout je a pak pro konkrétní rozměry a silové účinky efektorů navrhnout systém automatické výměny. Navržené dvě varianty aktivního úchopného považuji a jejich míru rozpracovanosti pro vzájemné posouzení považuji za slabý výkon od studenta se studijními výsledky, kterých diplomant dosáhl.

Kapitola 4 věnovaná posouzení navržených koncepcí, je nevhodně koncipována a vzájemné posouzení je špatně provedeno. Domnívám se, že vzhledem k záporům konceptu palce s kuličkami výměnného mechanismu uvedenému na str. 52 (není fixováno vzájemné pootočení příruby a efektoru) bylo zbytečné dvě koncepce kritériální analýzou vůbec posuzovat. Textu v kapitole 4.3 jsem neporozuměl vůbec a nevím, jak souvisí s posuzováním koncepcí.

Navržená technická řešení jsou principiálně funkční. Doložené popisy technického řešení jsou obtížně pochopitelné. Výpočty se obtížně kontrolují z důvodu absence jasných a dobře čitelných výpočtových schémat a nejasného popisu okrajových podmínek a vstupních parametrů.

Na čelistech efektoru jsem nenašel pogumovanou vrstvu pro zvýšení koeficientu tření. S relativně vysokým koeficientem tření 0,7 se však počítá ve výpočtu potřebné uchopovací síly.

U doložených pevnostních analýz vybraných dílů nejsou dobře popsány okrajové podmínky analýz. Nesouhlasím ani z nich vyvozenými závěry. Pokud by bylo dovolené napětí zvoleného materiálu 235 MPa a maximální napětí na součásti dosahovalo hodnot 50 MPa, skýtá to u zařízení pro mobilní robot prostor k hmotnostní optimalizaci uvedené součásti.

Předložené výsledky práce nebude možné v aktuální podobě prakticky uplatnit.

2. *Problematika práce*

Jedná se o komplexní téma návrhu úchopných a technologických efektorů včetně systému jejich automatické výměny pro manipulátor mobilního robotického systému. Při řešení zadané problematiky v celé šíři by se jednalo o téma náročné jak odborně, tak časově. Téma je pro nás aktuální a výstupy měly být aplikovány v rámci projektu studentské grantové soutěže.

3. *Přístup studenta k řešení práce*

Z přístupu diplomanta k řešení práce jsem rozpačitý a nevím jak si jeho, z mého pohledu, nízkou vlastní iniciativu a snahu o minimalistická řešení vysvětlit. Konzultací využíval pravidelně, ale vlastní výstupy přibývaly jen pozvolna. Předpokládal jsem navržení většího počtu aktivních efektorů. Diplomant zásadně podcenil rozsah potřebných prací pro komplexní dořešení zadané problematiky. Po relativně slibném začátku, kdy provedl analýzu problematiky a navrhnul hrubé koncepty, prohospodařil mnoho času a k systematickému řešení práce se vrátil v době, kdy už nezbývalo mnoho prostoru k žádoucímu detailnějšímu dopracování variant.

4. Formální náležitosti práce

Práce má dle obsahu a řazení kapitol logickou strukturu a po formální stránce je na první pohled precizně zpracována. Při detailním čtení však rušivě působí větší množství drobných gramatických a překlepů, rozvláčné popisy obecných faktů a zjevných skutečností a minimum konkrétních technických údajů o navrženém technickém řešení. V textech je obtížné sledovat logickou posloupnost řešení práce. Písemný projev neodpovídá formátu technické zprávy, která by měla stát na stručných, konkrétních a doložených faktech. U převzatých obrázků chybí odkazy na informační zdroje. Diplomant na několika místech opakuje věty včetně chyb. Doložené obrázky většinou bez popisů zobrazovaných částí nepřispívají k pochopení popisované problematiky.

Pro zpracování doložené výkresové dokumentace byla zvolena převzatá šablona, která sice má po boku všechny náležitosti, ale ty se jsou po tisku obtížně čitelné. Krom zbytečného plýtvání inkoustem nad rozpadem sestavy vytisknutého v odstínech šedi a kusovníků v angličtině nemám k doloženým výkresům zásadní připomínky. Na výkrese palce jsou na průměru, který má být lisovaný do protikusu, jsou uvedené jiné tolerance než u výpočtu. S těmito tolerancemi by se mohlo stát, že bude palec vsunut do protikusu s vůlí.

5. Dotazy na studenta

1. Jak je u navrženého efektoru zajištěno požadované polohové řízení? Je u tohoto typu efektoru polohové řízení opodstatněné? Co je to polohové řízení servopohonu?

2. Jak se určuje převodový poměr mechanismu? Jakých hodnot nabývá převodový poměr u reduktorů a multiplikátorů?

3. V čem je přínos použití 4 polohovacích kolíků na přírubě efektoru oproti 3, které by, jak píšete, dostačovaly pro vymezení polohy na desce zásobníku efektorů?

4. Kde je ve výměnném mechanismu použito vnitřní ozubení a k jakému palci se bude lepit (viz text na str. 59)?

5. Jak se stanovuje dovolené napětí konstrukčního materiálu pro namáhání v tahu, ohybu, krutu a stříhu? Stavte dovolená napětí pro materiál 11 375 pro zmíněné způsoby namáhání.

6. Celkové zhodnocení práce

Předložená práce je pro mě zklamáním. Diplomant splnil zadání v minimálním možném rozsahu a i tak se dopustil řady pochybení. Práci doporučuji k obhajobě.

Formátování hodnocení je dáno vlastnostmi IS EDISON.

Celkové hodnocení: dobře