

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Radim Soukup

Oponent: Ing. Roman Vítek, Ph.D.

Studijní program: **Automatické řízení a informatika v průmyslu 4.0**

Studijní obor/Specializace: **Automatické řízení a informatika**

Akademický rok: **2021/2022**

Téma diplomové práce: **Dynamická analýza a řízení pohybu robota typu SCARA se synchronními elektrickými stroji s permanentním magnetem**

Hodnocení práce:

Zde vložte Vaše vlastní hodnocení předložené práce. V posudku se zaměřte především na

- úplnost vypracování, aktuálnost a obtížnost řešeného úkolu,
- způsob a úroveň pojetí řešeného úkolu,
- úroveň zpracování tématu, přínos diplomanta,
- formální náležitosti práce, chyby a omyly v technické zprávě,
- dotazy k obhajobě.
- v závěru zhodnoťte celkově předloženou diplomovou práci a klasifikujte dle klasifikační stupnice uvedené v závěru tohoto formuláře.

Hodnocení může přesahovat na další strany.

Předložená diplomová práce odpovídá zadání a všechny zadané úkoly byly splněny. Problematika řízení pohybu robotů je v současné době vysoce aktuální. Jedná se o poměrně náročnou úlohu, vyžadující znalosti z oblastí technické mechaniky, elektrotechniky, teorie řízení a regulace a robotiky, nicméně ke splnění tohoto zadání je v současné době k dispozici relativně dostatek odborné literatury.

Diplomant rozdělil svou práci do dvou základních částí, teoretické a praktické. V teoretické práci se stručně zabývá popisem řešení kinematiky robota-manipulátoru a postupy sestavení pohybových rovnic tohoto typu robota, což jsou základní teoretická východiska, jejichž zvládnutí je nutné pro splnění zadaných úloh. Rovněž je zde věnována pozornost stručnému popisu trajektorií typu „kruh“ a „roh“, které jsou předmětem analýzy, na niž je tato práce zaměřena. Dále je v teoretické části stručně představeno simulační prostředí DYNAST, které student ve své práci využil. Poměrně rozsáhlá část je věnována popisu činnosti synchronního elektromotoru s permanentním magnetem. Jednotlivé kapitoly teoretické části tak tvoří konzistentní celek na sebe logicky navazujících komponent.

V praktické části práce se diplomant v souladu se zadáním zabývá odvozením pohybových rovnic, popisujících chování analyzovaného typu robota a sestavením simulačního modelu. Toto od studenta vyžadovalo zvládnutí simulačního prostředí DYNAST, což lze považovat ze jeden z přínosů předkládané práce. Dalším přínosem práce je využití 3D modelačního nástroje SolidWorks pro stanovení hmotností a momentů setrvačnosti jednotlivých komponent analyzovaného robota. Jednoznačným přínosem předkládané práce je pak provedení ověřovacích experimentů, kterými byly verifikovány výsledky provedených simulací a ověřeno reálné chování daného robota v porovnání s chováním předpokládaným.

Po formální stránce je práce zpracována na velmi dobré úrovni. Diplomant se se vyjadřuje stručně a srozumitelně, jeho písemný i grafický projev odpovídá požadavkům, kladeným na diplomovou

práci. Za kladnou stránku práce lze rovněž považovat časté a přesné citování použitých pramenů, což umožňuje poměrně dobře odlišit diplomantovu vlastní práci od informací, převzatých z jiných zdrojů. Určitým formálním nedostatkem je skutečnost, že student nedodržuje zásady pro psaní matematických výrazů – např. v rozporu s pravidly diplomant nepíše symboly proměnných kurzívou a podobně.

Po stránce obsahové se v předložené práci nevyskytují zásadní chyby. Výhradu mám k absenci podrobnějšího popisu postupu přípravy, provedení a vyhodnocení verifikačních měření včetně popisu technického vybavení, využitého k provedení měření hodnota sledovaných parametrů robota.

Požaduji tedy, aby v rámci obhajoby své práce diplomant pojednal o přípravě, provedení a zpracování výsledků prováděných měření včetně popisu technického vybavení, využitého pro provedení těchto měření, s důrazem na vysvětlení fyzikálního principu použitých snímačů, jejich základních parametrů (citlivost, rozsah a další parametry, rozhodujících pro dosažení potřebných výsledků) a zmínil o se stručně o nejistotě prováděných měření.

Přes výše uvedené nedostatky ale považuji předloženou diplomovou práci za velmi zdařilou a přínosnou, dokladující diplomantovu schopnost samostatné technické práce.

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 1. 6. 2022

Podpis oponenta diplomové práce