

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vliv vstupních parametrů na aproximační kvalitu modelu teplotních chyb frézovacího centra
Jméno autora:	Michal Straka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení
Oponent práce:	Petr Minář
Pracoviště oponenta práce:	Intemac Solutions, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je zaměřeno na modelování teplotní chyby obráběcího stroje. Modelování vždy pro zisk okrajových podmínek a výslednou verifikace doplňuje provádění zkoušek spojených s měřením. Samotné provádění teplotních zkoušek je především časově a metodicky velmi náročná a na chyby háklivá procedura. Modelování teplotních odchylek patří k nejobtížnějším úlohám v této oblasti. Zadání závěrečné práce proto hodnotím jako mimořádně náročné.	
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 práce nespecifikovalo, zda se student má zabývat pouze zahřívací, nebo i ochlazovací fází experimentů. Student vzhledem k náročnosti komplexního přístupu zvolil pouze ohřívací fázi. I přes to bylo zadání plnohodnotně splněno.	
Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Přístup studenta je velmi systematický a zvolené metody vyhodnocení kvality aproximačního modelu a jeho přenositelnosti jsou dostatečně vypovídající a odpovídají záměru práce.	
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>	
Vysoká odborná úroveň práce je podržena přijetím na odbornou konferenci HSM 2021 a publikací výsledků v MM Science Journal.	
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 psaná v anglickém jazyku. Používá standardní terminologii. Je srozumitelná. Rozsah rešeršní a praktické práce převyšuje standard diplomových závěrečných prací.	
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>	
Student využil zdroje relevantní k řešenému tématu, vedle učebnicových zdrojů nastudoval i studie a články, publikované v posledních několika letech. Student svou práci současně navazuje na práci blízkých zahraničních pracovišť (zejména Německo, Polsko, Švýcarsko), které v textu hojně cituje. Tato geografická blízkost v budoucnu umožní intenzivní výměnu	

zkušeností. Citací těchto zdrojů vhodně doplnil učebnicové znalosti a znalosti domácího výzkumného týmu o nejnovější poznatky.

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.

Zajistit plnou funkčnost kompenzačních modelů je velmi obtížná disciplína, kterou se zabývá celosvětově mnoho výzkumných týmů, avšak zatím ne se zcela uspokojivými výsledky. Tyto současně zdaleka nejsou univerzálními. Předložená závěrečná práce studenta ukazuje na potenciální směry, kterými by se další snažení mohlo ubírat. Současně poukazuje na fakt, že ochlazovací fáze je přeloženými modely pouze částečně uspokojivá. Vzhledem k tomuto faktu hodnotím výsledky práce jako velmi odborné. Funkčnost řešení je však pouze teoretická. Student prokázal velkou experimentální zručnost. Velmi oceňuji systematický přístup ke zkouškám a jejich zpracování. Výsledky práce jsou současně publikovány v odborném periodiku. Všechna tato fakta vypovídají o vysoké odbornosti řešení zvoleného tématu celou oborovou skupinou na pracovišti studenta a vysoké odbornosti vedoucího závěrečné práce.

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.

Předložená závěrečná práce je na vysoké odborné úrovni, viz výše uvedené komentáře. Student přistoupil k řešení zodpovědně a komplikované téma zpracoval systematicky a srozumitelně. Současně si je vědom nedostatků a slabých míst navrženého řešení, ze kterých odvozuje potenciální další směry výzkumu.

Otázky k obhajobě:

1. Na str. 34 konstatujete, že metodu ANN nelze přenášet mezi stroji v rámci jedné typové řady strojů. Na základě jaké zkušenosti je toto tvrzení postavené? Existuje nějaká možnost, jak by měly být zkoušky pro trénování modelu teplotní chyby stroje postaveného na ANN, koncipovány?
2. V ose Y zpravidla dochází při pojezdu v ose Y k největším residuím modelu a měření, viz Fig. 25. Čím si to vysvětlujete?
3. Fig. 32 a 33 vpravo ukazuje na odlišné chování modelu a měření deformace na přelomu zahřívací a ochlazovací fáze a dále. Čím si toto chování vysvětlujete? Jak navrhujete tuto skutečnost ošetřit?

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

Datum: 16.8.2021

Podpis:

