

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Influence of input parameters on approximation quality of milling centre thermal error model / Vliv vstupních parametrů na aproximační kvalitu modelu teplotních chyb frézovacího centra
Jméno autora:	Bc. Michal Straka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav výrobních strojů a zařízení (Ú12135)
Vedoucí práce:	Ing. Martin Mareš, PhD.
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT v Praze, fakulta strojní, ústav výrobních strojů a zařízení (Ú12135), RCMT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student prošel všemi aspekty z oblasti měření přesnosti a zpracování naměřených dat. Bylo nutné nastavit, připravit a realizovat 2 fáze experimentů na cílovém stroji, zorientovat se a normalizovat naměřená data. Dále byly studentem sestaveny kompenzační modely (vyžadující pokročilé znalosti programu Matlab/Simulink) všech zjištěných a relevantních teplotních chyb s analýzou klíčových teplotních vstupů do modelů. Student dále zpracoval již naměřená data z dalších 4 strojů. Veškerá data analyzoval a dal do vzájemných souvislostí. Celá práce je psána v anglickém jazyce.	

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>	
Závěrečná práce zcela splňuje zadání. Práce byla oproti zadání rozšířena o aplikaci získaných modelů a přístupu k jejich přenositelnosti na stroj podobné konstrukce ale jiného výrobce. Práce byla oproti zadání rozšířena o aplikaci modelů teplotních chyb dostupných z použité literatury (z důvodu nadměrného navýšení obsahu práce tato část nebyla publikována). Nejzajímavější výsledky práce byly shrnuty do příspěvku na mezinárodní konferenci HSM2021, která se uskuteční v říjnu roku 2021 (v současné době probíhá recenzní řízení pro publikaci v odborném časopise MM Science). Realizace práce byla zatížena situací celosvětové krize způsobené šířením virového onemocnění COVID-19 bez sebevážnějších dopadů na její úroveň.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval samostatně se značným podílem vlastní iniciativy. Student pravidelně konzultoval průběh řešení práce a tím se podařilo výsledky udržet v požadovaných mantinelech. Student je schopen samostatně tvůrčí práce, rychle se orientuje v dostupných zdrojích (literatura i odborní konzultanti) a je schopen výsledky své práce srozumitelně a sebevědomě prezentovat jak v českém, tak anglickém jazyce (miniobhajoby, STČ, konference HSM2021).	

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>	
Student při realizaci experimentů využil znalosti z metrologie za pomoci HW/SW nástrojů National Instruments. Při zpracování naměřených dat byly využity fyzikální principy a různé matematické metody za použití SW Matlab, Matlab Simulink. Student při kritickém hodnocení výsledků své práce využil znalostí ze stavby strojů a mechanismů šíření tepla. Orientace v rozsáhlé základně odborné literatury relevantní k tématu práce je doložena zpracováním přehledné rešerše. Student pracoval jak s vlastními naměřenými daty, tak daty naměřenými v minulých letech v rámci řešení projektů s průmyslovými partnery. Je zřejmé, že analýza zpracovaných dat by mohla být hlubší, či posouzena z jiných perspektiv.	

Ovšem vzhledem k jejich množství a časovým mantinelům a náročnosti práce poskytuje vynikající výsledky i vzhledem ke zkušenostem autora.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psána v anglickém jazyce. Důvodem je možnost oslovení širšího spektra kolegů. Psaní v cizím jazyce student cílevědomě považoval za zajímavou výzvu. Student není rodilý mluvčí, což se na práci projevuje. Práce byla kontrolována především z pohledu použitých odborných výrazů. Věty jsou voleny kratší a jednodušší. Kontext odráží dobře a správně.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Ve zvolené problematice existuje veliká škála dostupných vědeckých materiálů. Není možné je v práci zcela vyčerpat. Rešerše zdrojů byla volena logicky a s tímto přívlastkem také zpracována. Student řádně odlišil oblasti, ve kterých se odráží čistě jeho práce a ve kterých použil dostupné zdroje či nástroje poskytnuté především vedoucím práce, konzultantem práce a konzultanty z průmyslu.

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.

Zásadním výsledkem práce je ověření a potvrzení kvality vstupních signálů pro kompenzační modely poskytnutých přímo z řídicího systému strojů bez nutnosti aplikace externích snímačů. Důležitým výsledkem je potvrzení předpokladu lineární vazby mezi měřenými vstupy a výstupy teplotně mechanického systému (za předpokladů definovaných podmínek experimentů). Dalším výsledkem je stanovení kritérií přenositelnosti kompenzačních modelů s ohledem na úsporu času a finančních zdrojů výrobce. Práce je z pohledu výrobce stroje hodnotným ukazatelem průmyslové aplikovatelnosti kompenzačních modelů teplotních chyb. Výrobce cílových strojů je střední podnik bez sériové výroby. Velice zajímavé by bylo porovnání kritérií přenositelnosti kompenzačních modelů s větším výrobcem strojů, který má sériovou výrobu ve svém programu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Spolupráce se studentem byla příjemná a na úrovni. Student hlídal veškeré termíny a byl velice aktivní. Práce, kromě dosažených a zajímavých výsledků pro vědu i praxi, otevřela nové možnosti a směry navazujícího výzkumu.

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

Datum: 10.8.2021

Podpis: