

Stanoviskem k práci doktoranda a k obhajované disertační práci

Školitel: Ing. Josef Bednář, Ph.D.

Doktorand: Ing. Pavel Hrabec

Téma: Teoretické vlastnosti a aplikace pokročilých modelů plánovaného experimentu

Obor: Aplikovaná matematika

Program: Aplikace přírodních věd

S prací Ing. Pavla Hrabce jsem byl během jeho studia velice spokojen ve všech oblastech jeho doktorského studia. Oceňuji především jeho samostatnost, odborné znalosti a programátorské schopnosti.

Pedagogickou praxi absolvoval jako cvičící předmětů Matematika 1 a Matematika 4 základního kurzu na FSI a Matematika 1 na FCH, kde měl velice dobré hodnocení od studentů i od kolegů.

Stal se členem dvou vědeckých týmů:

- První tým, soustředěný především na ÚST FSI, se věnuje výzkumu v oblasti elektroerozivního drátového obrábění WEDM, kde se doktorand zabývá především matematickými modely WEDM a aplikací plánovaného experimentu (DoE), což je zároveň téma jeho práce.
- Druhý tým, věnující se především statistickému zpracování informací z analýzy obrazu, získal s Veterinární a farmaceutickou univerzitou Brno projekt NAZVA: Ověření autenticity medu pomocí analýzy pylových zrn, kde bude doktorand pracovat především na implementaci statistických metod do znalostní databáze.

Dále je doktorand spoluautorem 4 článků v impaktovaném časopise, hlavním autorem příspěvku na mezinárodní vědecké konferenci, spoluautorem článku a příspěvku mezinárodní vědecké konferenci. Všechny 4 impaktované články souvisí s tématem disertační práce a podílel se na tvorbě statistických modelů v matematické části těchto článků. Bez jeho přispění by jistě nedosahovala matematická část článků současné úrovně.

Dále oceňuji, snahu doktoranda zapojit se do inženýrských činností a absolvování množství školení na CEITEC VUT, kde si osvojil a používá dovednosti, které by mu mohla závidět většina doktorandů z odborných ústavů. Namátkou: rentgenový fotoelektronový spektroskop XPS, Nanoindentor, rastrovací elektronový mikroskop LYRA, příprava metalografických výbrusů. Takže umí data nejen vyhodnotit ale i profesionálně naměřit.

K samotné disertační práci:

Práce je rozdělena do 4 kapitol. V první je stručně popsáno elektroerozivní drátové řezání (WEDM). V druhé kapitole je popsána metodologie plánovaného experimentu s cílem popsat především dvouúrovňový faktorový experiment a odezvové plochy. Ve třetí kapitole jsou uvedeny modely publikované v impaktovaných časopisech a na konferencích na téma WEDM, kde byl doktorand spoluautorem. Poslední kapitola je věnována simulacím algoritmické selekce represoru v plánovaných experimentech.

Cíle práce:

- sběr a vyhodnocení DoE aplikovaného na reálná data z procesu WEDM;

- vygenerování testovacích sad dat podobných vlastností jako byly získány z procesu WEDM;
- porovnání různých pokročilých plánů experimentu pro odezvové plochy, zejména ve vztahu k algoritmické selekci regresorů;

splnil doktorand v plné míře. Nebál se některé matematické postupy modifikovat a přizpůsobit požadavkům průmyslu (např. centrální kompozitní design dělaný jako jedna série měření, což byl požadavek výrobní firmy, které nevadilo několik měření navíc, ale dvojitý zásah do výroby by byl problém). Dále oceňuji simulační část, kde doktorand ukazuje, že běžně používané postupy selekce regresorů v plánovaném experimentu, které jsou například součástí statistického software MINITAB, nevedou vždy k očekávanému modelu a významnost některých členů v modelu je otázkou náhody. Téma nastavení parametrů elektroerozivních obráběcích strojů je velice aktuální a je řešeno v komerčních firmách i v rámci aktuálních grantových projektů VUT v Brně.

Doktorand prokázal tvůrčí schopnosti v oblasti aplikované matematiky a disertační práce splňuje, a v mnohém převyšuje požadavky kladené na disertační práci na FSI VUT v Brně.

Na závěr musím konstatovat, že působení Ing. Pavla Hrabce na FSI vnímám jako dokonalou symbiózu aplikovaného matematika a techniků z ÚST a CEITEC, kde technické předkládají problémy a aplikovaný matematik je pomáhá korektně řešit.

Jako školitel vítám rozhodnutí doktoranda Ing. Pavle Hrabce přihlásit se k obhajobě disertační práce a práci doporučuji postoupit k obhajobě.

V Brně dne 1. 9. 2019


Ing. Josef Bednář, Ph.D.