



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### SLOVNÍ HODNOCENÍ

*Autor DP:* BC. MICHAL STEJSKAL

*Název DP:* ZVÝŠENÍ EFEKTIVITY OBRÁBĚNÍ NA CNC STROJÍCH

*Oponent DP:* ING. TOMÁŠ STRNAD, PH.D.

Diplomant provádí rešerši přístupů pro zvýšení efektivity obrábění v CAM oblasti. Na jejím základě si vybírá dosud nezpracovanou oblast řešení, a sice dynamickou změnu otáček a posuvu nástroje se změnou rádiusu kulového nástroje v bodě dotyku s tvarovým obrobkem. Analýzou vybírá vhodný způsob implementace optimalizační funkce. Po implementaci provádí test, jehož výsledky dle kritérií vyhodnocuje. V diskuzi autor navrhuje další možnosti vývoje a na příkladech ukazuje potenciál optimalizační funkce. Závěr pak shrnuje obsah práce.

Pro realizaci optimalizační funkce si diplomant vybral software NX a řídicí systém Sinumerik 840D. Optimalizační funkce je realizovaná třemi moduly s nimiž pracuje postprocesor systému NX. První modul slouží ke generování změn otáček a posuvů. Druhý modul slouží pro vizualizaci již upravených CL dat v prostředí NX. Poslední modul slouží ke generování NC kódu, kde jsou lineární interpolace os nahrazeny časovou prodlevou. Tímto upraveným NC kódem je zjišťována dynamika změny otáček vřetena. Diplomant navrhuje optimalizační funkci ve dvou variantách, kdy první varianta počítá rádius nástroje dle bodu dotyku s již obrobeným povrchem a druhá navíc počítá se zbytkovým materiálem z předchozí operace. V druhém případě je použit navíc program matlab. První případ optimalizační funkce je otestována na vzorovém obrobku s válcovou plochou. Následně jsou testy vyhodnoceny dle času, vzhledu plochy, drsnosti a spotřeby elektrické energie.

Nasazením optimalizační funkce se v testovaném případě podařilo uspořit 35% času. Dále došlo k výraznému zlepšení pohledové kvality povrchu obrobku v případech, kdy nástroj obráběl malým průměrem, čemuž odpovídá i naměřené snížení drsnosti. Nepatrně se zvýšil příkon stroje, ale úspora elektrické energie je díky sníženému času obrábění 30%. Výpočtové a programové řešení dodržování technologických parametrů při dokončování tvarových ploch je předmětem přihlášky patentu PV 2017-403. Praktické využití optimalizační funkce je spojeno s její přístupností. Diplomant správně navrhuje integraci optimalizační funkce přímo do systému NX.

Diplomová práce je členěna do osmi kapitol včetně úvodu a závěru a je přiměřené délky. Kapitoly jsou logicky uspořádány. Grafické zpracování práce je na úrovni. Některé věty popisující složitější jevy nejsou po jazykové stránce povedené. Práce se však dobře čte.



Diplomová práce obsahuje gramatické chyby a překlepy na stranách 4, 28, 31, 43. Věta na stránce 36 začínající na: „Další nevýhodou ...“ nedává smysl. Číslo obrázku na začátku stránky 54 má být 45. V textu popisující obrázek 61 na stránce 68 jsou prohozeny definice bodů P2 a P3 s body P4 a P5. Na straně 81 má být popis měřených bodů 5-8. Po obsahové stránce nemám připomínky.

Jaké jsou další, v práci nezmíněné, funkce systému Sinumerik 840D pro zvýšení kvality povrchu?

Co je třeba k úspěšnému nasazení optimalizační funkce na řídicím systému Heidenhain TNC640?

Autor postupoval při řešení problematiky systematicky. Práce obsahuje několik chyb formálního charakteru. Nalezené chyby v diplomové práci nemají vliv na kvalitu obsahu práce. Téma rozpracované v diplomové práci má aplikační potenciál. Práci hodnotím jako kvalitní.

*Prohlášení:*

**Diplomová práce splňuje zadání a doporučuji ji k obhajobě.**

.....  
Datum

.....  
Podpis oponenta

*Kontakt na Oponenta:*  
strnad@kovosvit.cz



## POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

### NÁVRH KLASIFIKACE

*Autor DP:* BC. MICHAL STEJSKAL

*Název DP:* ZVÝŠENÍ EFEKTIVITY OBRÁBĚNÍ NA CNC STROJÍCH

*Oponent DP:* ING. TOMÁŠ STRNAD, PH.D.

#### NÁVRH KLASIFIKACE:

*Jednotlivá hlediska zpracování diplomové práce navrhuji klasifikovat<sup>1</sup>:*

Hlediska hodnocení	A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
Splnění požadavků a cílů	X					
Odborná úroveň práce <sup>2</sup>	X					
Pracnost a variantnost řešení <sup>3</sup>	X					
Úroveň seznámení se stavem problematiky <sup>4</sup>	X					
Uspořádání a úprava, jazykové zpracování <sup>5</sup>		X				

*Diplomovou práci navrhuji klasifikovat známkou<sup>6</sup>:*

A (1) Výborně	B (1,5) Velmi dobře	C (2) Dobře	D (2,5) Uspokojivě	E (3) Dostatečně	F (4) Nedostatečně
X					

.....  
Datum

.....  
Podpis oponenta

1 Hodnocení označte X v příslušném políčku klasifikačního stupně.

2 Hodnocení odborné úrovně práce by mělo zohlednit i množství a vážnost chyb vyskytujících se v práci.

3 Hodnocení pracnosti by mělo zohlednit podrobnost zpracování (např. konstrukční nebo výpočtové) vlastního řešení, více variant vlastního řešení nebo zpracování většího objemu naměřených dat.

4 Hodnocení úrovně seznámení se stavem problematiky by mělo zohlednit zaměření řešerše na řešenou problematiku a využití tuzemské a zahraniční literatury a ověřených informačních zdrojů.

5 Hodnocení uspořádání a úpravy by mělo zohlednit logiku členění práce do kapitol, grafickou podobu a celkovou úpravu práce, množství pravopisných chyb a celkový styl vyjadřovacího projevu.

6 Výslednou klasifikaci stanovte jako aritmetický průměr hodnocení s přihlédnutím k celkové úrovni práce.