

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Topologická optimalizace jako nástroj designu pro aditivní technologie
Jméno autora:	Lucie Hlavůčková
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Vladislav Andronov
Pracoviště oponenta práce:	PSW-F Výroba metalurgického nářadí, ŠKODA AUTO a. s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Zadání závěrečné práce, které spadá do oblasti aditivních technologií, hodnotím jako průměrně náročné. Kapitola optimalizace dílů pro aditivní výrobu (v tomto případě topologická a lattice optimalizace) se již v značné míře vyskytuje v celé řadě prací, a to i s velkým zastoupením českých univerzit (ZČU Plzeň – topologicky optimalizovaná frézovací hlava, VŠB – TU Ostrava – topologicky optimalizované prvky koloběžky). Na druhou stranu bych chtěl vyzdvihnout přístup autorky v návrhu a výběru „demonstrátoru“ pro experiment. Ač se jedná o pouhou kliku od dveří, tak právě na tomto díle je autorkou slušně znázorněn potenciál nástroje pro optimalizaci, kdy lze výsledné geometrie po optimalizaci skutečně považovat za krásné designové návrhy.</p>	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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>	
<p>Zadání závěrečné práce bylo splněno s menší výhradou, kterou bych měl jmenovitě k bodu výroby navrženého demonstrátoru. Proces výroby dílů je v případě aditivní výroby dost klíčový a jeho popsání je zásadní. Postup výroby (tiskárna, parametry, orientace) dle mého názoru není v práci dostatečně popsán.</p>	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
<p>Zvolený postup řešení hodnotím jako správný. Autorka práce uceleně popisuje aditivní technologie od historie, výhod, zastoupení v daných oblastech, a ukázky využití v praxi. V kapitole optimalizace jsou podrobně popsány různé přístupy optimalizace (topologická, lattice, topografická) s návazností na ukázky využití topologické optimalizace v různých odvětvích. Na to správně bylo navázáno popsáním procesu samotné optimalizace a ve zkrácené, ale přehledné podobě, byla zmíněna technologická pravidla návrhu dílu pro aditivní výrobu. V experimentální části práce byla provedena topologická a lattice optimalizace navrženého dílu z různých materiálů.</p>	

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>	
<p>Úroveň odbornosti, čerpání znalostí studiem a z odborné literatury hodnotím jako velmi dobré. Autorka práce dokázala zvolit správný postup a nastudování technologických pravidel a omezení pro dané technologie. Následně s využitím těchto pravidel autorka práce prokázala znalost v SW pro topologickou optimalizaci Altair Inspire, kde mimo základní využití aplikovala i pokročilejší nástroje jako manuální úprava modelu v PolyNURBS, napěťových analýz nebo využití lattice optimalizace. Zásadní výtka z mé strany je již výše zmíněná absence popisu výrobního procesu, který je v aditivní výrobě zcela zásadní.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Rozsah je pro diplomovou práci dostačující. Z formální a jazykové stránky je práce v pořádku s drobnými nedostatky. Např. na straně 41 je text dle mého názoru zbytečně členěn do drobných odstavců, které by šlo sjednotit do jednoho uceleného odstavce. Dále bych chtěl vytknout horší kvalitu použitých obrázků např. Obrázek 6, Obrázek 13 aj.

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.

Výběr zdrojů a odborných textů hodnotím kladně. Pozitivně hodnotím i výběr cizojazyčné literatury a velké zastoupení vědeckých článků. V závěrečné práci jsou řádně ocitované informace z původních pramenů a dle mého názoru nedošlo k porušení citační etiky.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím jako velmi dobře zpracovanou. Chtěl bych vyzdvihnout práci autorky především v praktické části, kdy musela nejprve nastudovat oblast topologické optimalizace a technologických pravidel aditivní výroby, a poté tyto znalosti využít v reálném experimentu.

Výsledky z této závěrečné práce je možné využít v praxi, zejména postup autorky pro využití SW pro optimalizaci (topologické, ale i lattice) a řadu výhod/nevýhod i zkušeností, které jsou s tím spojené a v práci popsány.

Výslednou klasifikaci zhoršuje nedostatečné popsání použitého výrobního procesu, který je v aditivní výrobě klíčový a drobné nedostatky po formální stránce předložené práce.

Otázky oponenta:

Co Vás vedlo k výběru daného SW pro topologickou optimalizaci (Altair Inspire)? Můžete porovnat jeho použitelnost s nějakým jiným řešením a popsat z pohledu uživatele výhody/nevýhody daného řešení?

Jakou orientaci dílu jste volila při výrobě metodou FDM a proč?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 19.8.2021

Podpis:

