POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Porovnání a ověření SW pro topologickou optimalizaci aditivně vyráběných dílů**
Jméno autora:	**Bc. Vojtěch Cermánek**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Vedoucí práce:	Ing. Vladislav Andronov
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **mimořádně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Téma topologické optimalizace (dále jen TO) a jeho využití v aditivní výrobě se hojně využívá v různých odvětvích napříč obory. Zároveň se této příležitosti chopily i řada výrobců CAD softwarů a již moduly pro TO mají implementované součásti svých produktů. Za hlavní cíl této práce si autor klade ověřit a porovnat vybrané softwary pro TO, jelikož na základě provedené rešerše tuto oblast správně shledává nepopsanou. Zadání hodnotím jako mimořádně náročné, jelikož bylo potřeba navrhnout metodiku a provést rozsáhlý experiment, který by výše uvedený cíl umožnil naplnit.

Splnění zadání **splněno s menšími výhradami**

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.

Autor práce správně a přehledně zpracoval danou problematiku TO a její využití v aditivní výrobě. Zároveň navrhl vlastní metodiku, provedl optimalizaci navržených zkušebních těles v různých softwarech pro TO, tato tělesa vyrobil na kovové 3D tiskárně a nakonec provedl i reálný experiment, který umožnil porovnat tyto softwary mezi sebou. Bohužel je nutné vytknout, že daný experiment nešlo vyhodnotit a podložit statistický, jelikož z důvodu omezeného rozpočtu byl každý vzorek vyroben jen v jednom exempláři. To je obecný problém témat souvisejících s kovovým 3D tiskem, kde vysoké výrobní náklady neumožňují plnohodnotné provedení naplánovaných experimentů.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce **A - výborně**

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 samostatné tvůrčí práce.

Student pracoval svědomitě a na jednotlivých bodech práce postupoval systematický a samostatně. Dodržování termínů bylo v naprostém pořádku.

Odborná úroveň **B - velmi dobře**

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Odbornou úroveň práce, využití znalostí získaných studiem, studium odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe hodnotím kladně. Student k tomuto tématu přistoupil svědomitě, od základů popsal a uvedl čtenáře do problematiky topologické optimalizace, aditivní výroby a správně poukázal na absenci článků/publikací, které by řešily problematiku porovnání a ověření softwarů pro TO. Následně postupoval dle vytvořené metodiky, analyzoval a odborně se pokusil vyhodnotit získaná data. Jak již bylo popsáno výše, tak autorovi nebylo plně umožněno statisticky správně vyhodnotit experiment, jelikož každý vzorek byl jen jeden.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce **A - výborně**

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

Diplomová práce je po formální a jazykové stránce na výborné úrovni. Rozsah práce hodnotím jako dostačující.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

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.	
V rámci předložené diplomové práce autor použil dostatečné množství relevantních pramenů, na které správně odkazuje a které zároveň správně cituje dle příslušné normy.	

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 A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Tato diplomová práce je zaměřená na ověření a porovnání softwarů pro TO. Těch, s rozšířením dané problematiky v kombinaci s aditivní výrobou, je na trhu více a více. Některé výrobci jdou cestou modulu ve svém CAD softwaru (NX, Creo), naopak jsou i firmy, které vyvíjí samostatný software (Inspire). A tak je důležité vědět, že výsledky z těchto softwarů jsou použitelné po reálné výrobě optimalizovaných dílů a dá se jím věřit. To se autor práce pokusil ověřit a porovnat v této diplomové práce.

Obzvlášť bych chtěl vyzdvihnout přístup autora a kapitolu „3.2 Kritická literární rešerše ke zkoumané problematice porovnání SW“, kde popisuje všechny nalezené publikace pro téma porovnávání softwarů pro TO a následně z toho vychází a definuje cíl práce jako nepopsanou oblast z všech získaných studií. Po návrhu metodiky a optimalizaci dílů v jednotlivých softwarech, byly tyto díly vyrobené a otestovány v reálném experimentu. Jak již bylo zmíněno výše, tak vzhledem k omezenému budgetu nebylo autorovi umožněno vytisknout potřebný počet vzorků a provést experiment řádně a statistický správně ho vyhodnotit.

Tato práce může čtenářům a odborné veřejnosti posloužit jako podklad pro vytvoření představy o využití softwarů pro TO s využitím ve spojitosti s kovovým 3D tiskem a zároveň vidět výhody/nevýhody popsané v práci.

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

Datum: 13.8.2022 Podpis: Ing. Vladislav Andronov