

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Reverzní inženýrství jako zdroj dat pro aditivní technologie výroby
Jméno autora:	Bc. Stanislav Toman
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technologie obrábění, projektování a metrologie
Oponent práce:	Ing. Vladislav Andronov
Pracoviště oponenta práce:	PSZ Centrální technický servis, ŠKODA AUTO a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání diplomové práce, které spadá do oblastí reverzního inženýrství a aditivních technologií, hodnotím jako náročnější. Hlavním důvodem je skutečnost, že výskyt publikací na téma reverzního inženýrství se sice vyskytují již v celé řadě médií, závěrečných prací a odborných publikací. Ovšem jako nejnáročnější hodnotím část aplikace procesu na vybranou součást, kdy po naskenování modelu byl popsán celý postup úpravy dat až po jeho výrobu na 3D tiskárně.	

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>	
Zadání závěrečné práce hodnotím jako splněné.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení hodnotím jako správný. Autor práce správně popisuje reverzní inženýrství jako proces a ukazuje aplikační potenciál v různých odvětvích. Dále popisuje metody měření, které se dají využít pro reverzní inženýrství. Poté popisuje plastové aditivní technologie, které následně využívá i v praktické části práce. V závěrečné kapitole autor aplikuje získané vědomosti a ukazuje postup reverzního inženýrství na vybrané součásti – ergonomickém cyklistickém sedle, které se následně pokouší i vyrobit na různých plastových 3D tiskárnách.	

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>	
Úroveň odbornosti, čerpání znalostí studiem a z odborné literatury hodnotím na velmi dobré úrovni. Toto je podloženo skutečností, kterou autor prokázal při vypracování praktické části, kde bylo nutné nastudovat, a poté reálně aplikovat tyto poznatky z oblasti reverzního inženýrství, ale i FDM/FFF tisku. V problematice aditivní výroby se ovšem autor dopouští nižší odbornosti, kdy např. na straně 46 uvádí, že filament se nyní více prodává v tloušťce 2,85 mm a výroba sedla proběhla s tloušťkou vrstvy 0,0018 mm, s čímž nemohu souhlasit. Dále např. autor správně popisuje technologie FDM a FFF, ale dále v práci již tyto pojmy nerozděluje na základě použitých tiskáren. Tento fakt by mohl být napadnutelný odbornou komunitou (prosím o vysvětlení v otázce oponenta).	

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 práce je dle mého názoru delší na diplomovou práci. Přispělo k tomu, a toto bych chtěl autorovi práce vytknout, že některé obrázky bych upřednostnil umístit do přílohy, a tím přispět i k přehlednosti praktické části této práce. Dále bych doporučil důkladnější kontrolu práce pro eliminaci chyb jako např. str. 17 – jednou pro reverzní inženýrství použita zkratka RE, podruhé Re. Dále např. na str. 18 a nefunkčního křížové odkazu a hlášky „Chyba! Nenalezen zdroj odkazů“ nebo překlep v názvu celé kapitoly 5 – „Vlastní aplikace procesu reverzního inženýrství pro vytvoření ergonomického sedla jízdního kola“ aj.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

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, ale vzhledem k tématu práce bych upřednostnil větší zastoupení odborných článků/publikací, kterých tady bylo minimum. Pozitivně hodnotím výběr cizojazyčné literatury.

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 autora především v praktické části, kdy musel nejprve nastudovat oblast reverzního inženýrství (získání modelu a jeho úpravy) a FDM/FFF tisku, a poté tyto znalosti využít při reálné aplikaci na ergonomickém cyklistickém sedle.

Výsledky z této praktické části jsou využitelné v praxi např. pro ukázkou náročnosti postupu reverzního inženýrství a aplikaci autorem zvoleného postupu na jiných součástech.

Výslednou klasifikaci zhoršuje formální úroveň práce a výběr zdrojů. Pro následující práce bych doporučil zakomponování většího množství odborných publikací/článků a kvalitněji provedenou korekturu textu.

Otázky oponenta:

Jaký je rozdíl v technologiích FDM a FFF? Proč ještě do nedávna zkratka FDM musela být využívána pouze pro tiskárny firmy Stratasys?

Bude sedlo vytištěno i přesto, že se to nestihlo před termínem odevzdání diplomové práce?

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

Datum: 13.8.2022

Podpis: Ing. Vladislav Andronov