

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	3D modelování kompresorových lopatek
Jméno autora:	Jaroslav Cibulka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technické matematiky, FS ČVUT v Praze
Oponent práce:	Prof. Ing. Jiří Füst, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav technické matematiky, FS ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Student se musel seznámit s netriviálními postupy popisu tvaru kompresorových lopatek pomocí kuželových řezů. Jako studijní materiál přitom musel použít několik technických zpráv NASA. Postup konstrukce ploch pak přizpůsobil současným možnostem.	

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 bylo beze zbytku splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup využívá možnosti současného softwarového vybavení. Kombinace programovacího jazyka Python s geometrickým nástrojem Salome se jeví jako velmi vhodná.	

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>	
Parametrický popis lopatky na kuželových plochách a stavba šD modelu je netriviální a vyžaduje často řešení soustav nelineárních rovnic a aplikaci numerické integrace. V předložené práci student jasně prezentuje, že se s těmito problémy úspěšně vypořádal.	
Autorovi lze však vytknout někdy ne úplně vhodně zvolené termíny. Jako příklad uvádím:	
<ul style="list-style-type: none"> • str. 31: „... lze diferenciální rovnici pro epsilon formulovat jako funkci κ_1 a poloměru R“ - diferenciální rovnice je rovnice, ne funkce! • str. 32: „Rovnice (7.11) je neurčitý integrál ...“ - (7.11) je diferenciální rovnice, ne integrál! • str. 32: „epsilon nabývá čtyř různých hodnot pro κ, κ_1 a κ_2“ - není zřejmé, co tím autor myslel. • str. 33: „Funkce tloušťky je popsána konstantním úhlem κ_n“ - není zřejmé, co tím autor myslel. Zde by zřejmě výrazně pomohl náčrtek profilu s označením jednotlivých veličin. 	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po jazykové stránce je práce výborná. Stejně tak nelze nic vytknout typografickému zpracování či zápisu vzorců a vztahů.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

Všechny použité materiály autor korektně cituje a styl citací odpovídá běžně zažitým konvencím.

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.

-

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.

Práce obsahuje velmi pěkný a názorný úvod do problematiky modelování křivek a ploch. Na tento úvod navazuje jádro práce. Tím je konstrukce parametrického modelu kompresorové lopatky typu MCA. Ta vychází z technických zpráv NASA. Autor čerpá z metod a postupů uveřejněných v těchto zprávách. Metody však implementuje v modernějším prostředí jazyka Python v kombinaci se softwarovým balíkem Salome. Navíc rozšiřuje původní metody o možnost 3D tvarování lopatek pomocí axiálního či tečného natočení tvořící křivky. Dále byl implementován výstup do formátu kompatibilního s CAD systémy a vhodného pro tvorbu sítí pro CFD simulace. Tím práce představuje významný přínos pro aplikaci CFD metod pro návrh a analýzu axiálních kompresorů.

Při obhajobě by měl autor zodpovědět následující otázky:

1. Na několika místech autor zmiňuje řešení soustav nelineárních rovnic nebo numerickou integraci. Jaké metody byly pro tyto úlohy použity?
2. Je možné alespoň některé komponenty softwaru využít i pro tvorbu modelů lopatek s jinými než MCA profily?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm A - výborně.

Datum: 14.6.2022

Podpis: