

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Tvarová optimalizace lopatkové mříže sduženou metodou
<b>Jméno autora:</b>	Bc. Pavel Mačák
<b>Typ práce:</b>	díplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta strojní (FS)
<b>Katedra/ústav:</b>	Ústav technické matematiky, FS ČVUT v Praze
<b>Vedoucí práce:</b>	Prof. Ing. Jiří Füst, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Ústav technické matematiky, FS ČVUT v Praze

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání DP vyžadovalo od studenta značnou dávku samostatnosti při studiu sdužené metody a detailů implementace v programovém prostředí balíku OpenFOAM. Sdužená metoda a její využití pro tvarovou optimalizaci není náplní učiva na FS. Přestože bylo v DP čerpáno z dostupné literatury, kde je tato metoda podrobně popsána, bylo k jejímu pochopení nutné podrobně projít všechny její detaily.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posudte, 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.	
<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl během řešení DP aktivní, samostatně implementoval a testoval několik variant cílových funkcí pro optimalizaci. Ty pak aplikoval na praktickou úlohu optimalizace tvaru obtékané kompresorové mříže.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Student ve své DP prokázal znalosti z oboru aplikované matematiky a mechaniky tekutin. Při přípravě práce aktivně využíval odbornou literaturu.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je napsaná v českém jazyce a neobsahuje žádné závažné gramatické či stylistické prohřešky. Značení a vzorce používají standardní notaci. Grafy a obrázky jsou zřetelné a dobře popsány.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>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.</i>	
Student si aktivně doplnil seznam doporučené literatury. O tom svědčí odkazy na 45 prací. V text citace jasně označuje a	

seznam literatury odpovídá běžným zvyklostem.

#### **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 A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Předložená diplomová práce se zabývá tvarovou optimalizací lopatkové mříže pomocí sdružené metody. Jádrem práce je tak kapitola 3, kde student uvádí odvození sdružené metody pro případ proudění nestlačitelné tekutiny. Sdružená metoda netvoří standardní náplň výuky na FS a proto je podrobný popis odvození cenný a to i přes to, že jej lze nalézt i v dostupné literatuře. Dalším problémem, se kterým se musel student během práce potýkat, je vhodná volba cílové funkce a její implementace v programové prostředí OpenFOAM. Jako vhodná cílová funkce se pro případ obtékání lopatkové mříže ukázala odchylka od předepsaného úhlu výstupního proudu. Optimalizaci pro tuto cílovou funkci pak student implementoval ve dvou variantách. V přímé metodě vyhodnocoval výstupní úhel z rychlostního pole na výstupním řezu, v nepřímé pak ze síly působící na lopatku a z bilance hybnosti. Obě varianty pak porovnal pro případ optimalizace tvaru lopatky a ukázal, že obě metody vedou na velmi podobné tvary lopatky a z hlediska výpočetního času jsou velmi podobné.

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

Datum: 18.1.2022

Podpis: Prof. Ing. Jiří Fürst, Ph.D.