

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Porovnání a úprava duálních metod dělení oblasti pro úlohy modulární topologické optimalizace
Jméno autora:	Tomáš Medřický
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta stavební (FSv)
Katedra/ústav:	Katedra mechaniky
Vedoucí práce:	Ing. Martin Doškář, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra mechaniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce přesahuje témata běžně vyučovaná na bakalářském studium Fakulty stavební. Zadání navíc vyžadovalo originální řešení problému, který není ve vědecké literatuře dosud znám. Z těchto důvodů hodnotím zadání jako mimořádně náročné.	

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>	
Navzdory náročnému tématu splnil pan Medřický všechny body zadání v rozsahu převyšujícím původní plán. Nad očekávání rozsáhlé bylo především studium a implementace pokročilých variant duálních metod dělení oblasti, kdy pan Medřický zahrnul do porovnání i metody Simultaneous FETI, Block FETI či FETI GenEO. Studentem navržené řešení pak jednoznačně snižuje počet iterací oproti všem ostatním implementovaným variantám.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
V průběhu řešení bakalářské práce prokázal pan Medřický schopnost samostatného řešení náročného výzkumného úkolu, samostatně se rozhodoval při řešení a prokázal kreativitu při návrhu řešení zadaného problému. Své pokroky konzultoval na pravidelných schůzkách, na které byl vždy připraven, jednoznačně na nich identifikoval dílčí vědecké otázky a navrhl postup řešení pro nadcházející týden.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Tomáš Medřický při řešení bakalářské práce nastudoval mnoho postupů iteračního řešení velkých soustav lineárních rovnic. Informace čerpal z původních zdrojů v anglicky psaných časopiseckých publikacích. Student nastudované postupy implementoval v prostředí MATLAB a provedl rozsáhlá porovnání na numerických příkladech, které vycházejí z aktivního výzkumu v oblasti modulární topologické optimalizace na Katedře mechaniky. Předložená závěrečná práce má vysokou odbornou úroveň.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Zvolené téma v kombinaci s vysokým počtem nastudovaných a implementovaných metod vyžadovalo pečlivé a dobře rozmyšlené značení. Až na pár výjimek bylo veškeré značení používáno konzistentně. Práce byla vysázena v systému LaTeX, kladně též hodnotím zpracování grafů a ilustrativních obrázků. Práce je psána česky s minimem překlepů.	

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.

Práce obsahuje 31 citací, z nichž je většina anglicky psaných článků publikovaných v prestižních mezinárodních vědeckých časopisech. Student si aktivně vyhledával potřebné zdroje a prokázal schopnost orientovat se v akademickém prostředí. Vědecké články vhodně doplnil knižními publikacemi a jednou disertační prací (též v angličtině). Student zřetelně odlišil své výsledky od výsledků ostatních autorů. Citační styl je konzistentní a odpovídá 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.

Student provedl detailní porovnání pokročilých metod dělení oblasti s ohledem na jejich využití v úlohách modulární topologické optimalizace a navrhl heuristické kritérium, které snižuje počet iterací těchto metod. Výsledky této bakalářské práce mají přímé využití pro vědecké projekty řešené v současné době na Katedře mechaniky.

Student již v rámci přípravy bakalářské práce prezentoval své výsledky na doktorandské konferenci Nano a Makro Mechanika, které je pořádána Katedrou mechaniky. Příspěvek z této konference byl publikován v Acta Polytechnica CTU Proceedings. Věřím, že předložená práce snese srovnání s pracemi publikovanými ve vědeckých časopisech. Se studentem tak plánujeme na základě této bakalářské práce vypracovat vědecký článek a zaslat ho k recenznímu řízení do mezinárodního vědeckého časopisu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Student v rámci své práce nastudoval a implementoval několik duálních (a primárně-duálních) metod dělení oblasti pro řešení rozsáhlých soustav lineárních rovnic, které se vyskytují v úlohách modulární topologické optimalizace. V důsledku parametrizace rozložení materiálu, která se běžně používá v topologické optimalizaci, dochází k velkým rozdílům v tuhostech jednotlivých částí oblasti, což způsobuje zpomalení konvergence běžných iteračních metod. Student identifikoval nejvhodnější metody dělení oblasti pro tyto úlohy a dále navrhl heuristické kritérium pro výběr bodů řešených jako primární neznámé, které výrazně snižuje počet iterací.

Již samotné porovnání vyžadovalo studium pokročilých numerických metod, netriviální programovací schopnosti studenta a velké množství numerických simulací a následné zpracování získaných dat. Studentem navržené heuristické kritérium pak vyžadovalo pochopení chování zkoumaného problému.

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

Datum: 13.6.2022

Podpis: