

Prof. Ing. Tomáš Kozubek, Ph.D.

IT4Innovations, VŠB – Technická univerzita Ostrava

17. listopadu 15, 708 00 Ostrava-Poruba

tel.: 733 677 585, e-mail: tomas.kozubek@vsb.cz

Posudek disertační práce

Ing. Štěpán Beneš, Fakulta stavební, ČVUT

Multimesh Methods for Data Visualization and Finite Element Analysis

Cíle a jejich splnění, užití metody

Práce je multidisciplinární, konkrétně kombinuje znalosti z informačních a komunikačních technologií (na vysoké úrovni) s výpočetní mechanikou. Práce měla specifikovány 3 hlavní cíle:

1. Navrhnout nový formát ukládání dat z MKP analýz včetně konvertoru s podporou efektivního dotazování. Návrh formátu pomocí JSON dokumentů je představen. Konvertor podporuje generování vizualizačních filtrů a je navržen tak, aby mohl běžet lokálně i vzdáleně na cloudech.
2. Provést rešerši vhodných metod pro kompresi výsledků MKP analýz a vyvinout vlastní kompresní metodu o rozumném výkonu a s malou a predikovatelnou chybou. Jako nejvhodnější kandidát byla vybrána metoda založená na SVD rozkladu, která je sice náročná na výpočet, ale umožňuje nastavit chybu aproximace předem. Testována byla rovněž metoda nahrazující výsledky MKP analýzy polynomy nízkých stupňů založená na myšlenkách multigridu. Tato se ovšem neosvědčila v důsledku vzniku artefaktů ve výsledném obrázku.
3. Implementovat dvě post-procesorové aplikace: I. Desktopová s bohatší výbavou vizualizačních nástrojů a pokročilými metodami pro manipulaci s MKP sítí a II. Webová, spustitelná na libovolné platformě a schopná vizualizovat výsledky simulací uložené na vzdálených úložištích.

Z obsahu předložené práce vyplývá, že všechny 3 cíle byly splněny.

Jazykové a formální připomínky

Práce je rozdělena do 7 kapitol, včetně úvodu a závěru. Jednotlivé kapitoly jsou napsány přehledně, textové popisy jsou doplněny řadou ilustrací ve formě obrázků a tabulek.

Práce je psaná anglicky. Jazyková stránka a grafické zpracování jsou na velmi dobré úrovni. Práce obsahuje minimum překlepů.

U citace [91] nejsou rozepsáni autoři.

Publikační činnost studenta

Student je spoluautorem 4 publikací s impakt faktorem, z toho jsou 3 v Q1 časopise, což velmi oceňuji.

Žádné studentovy příspěvky na konferencích ovšem nejsou v práci citovány.

Otázky ke státní doktorské zkoušce

1. Tabulky 4.1 a 4.2 srovnávají vytvořenou aplikaci studentem s existujícími jako je GiD, ParaView a VisIt na různých benchmarcích. Pro malé úlohy výsledky vycházejí příznivě pro studentovu aplikaci, ovšem z tabulek vůbec není zřejmé, jak se bude aplikace chovat pro opravdu velké úlohy?
2. Vytvořená aplikace je opensource? Pod jakou licencí? Kolik má stažení?
3. Obrázek 6.13 – co je standardní SVD a proč je nezávislé na požadované hodnotě?
4. Dělení sítě na segmenty – co se děje se segmentem porušujícím podmínku č.1?
5. Strana 76 – Algoritmus může být rozšířen ... z předchozího textu jsem nabyl dojmu, že už obsahuje v textu uvedené ingredience k rozšíření nebo je to jinak?

Závěr

Práce popisuje celou řadu ingrediencí, které musely být nastudovány a implementovány.

Obsah předložené doktorské práce prokazuje, že její cíle byly splněny. Doporučuji, aby doktorand byl připuštěn k obhajobě disertační práce a aby po jejím obhájení mu byl udělen titul doktor.

Ostrava, 23.4. 2018

Prof. Ing. Tomáš Kozubek, Ph.D.

