

POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název: Isogeometric analysis in applications

Autor: Martina Bekrová

Práce je věnována isogeometrické analýze. Tato relativně nová výpočetní metoda je založena na užití stejné báze (NURBS) funkcí pro geometrickou reprezentaci oblasti a pro (přibližné) řešení parciálních diferenciálních rovnic na této oblasti. V první kapitole jsou zavedeny NURBS funkce, křivky a plochy a studovány jejich vlastnosti. Druhá kapitola ukazuje jak tyto objekty využít pro metodu konečných prvků. Třetí kapitola studuje teorii ploch a diferenciálních rovnic na nich. Poslední dvě kapitoly jsou věnovány výpočtu minimálních ploch s užitím Newtonovy iterace a ve dvou různých reprezentacích.

Zpracování tématu je adekvátní zadání a časovým možностям diplomové práce. Z větší části má práce kompilační a implementační charakter. Bylo však nutno shromáždit materiál z poměrně různorodých oblastí jakými jsou FEM, geometrické modelování a teoretická diferenciální geometrie včetně teorie operátorů na vnořených plochách. Prezentace použitého materiálu je velice přehledná, didakticky promyšlená a doplněna řadou příkladů s obrázky. Implementace byla provedena v balíku GeoPDE, ale v mnoha aspektech studentka projevila kreativní přístup, který svědčí o detailním pochopení toho, jak je tento kód vytvořen a její schopnosti jej modifikovat. Zejména studovala problematiku hladkosti parametrizace uzavřených vnořených ploch a byla tak schopna řešit úlohy na těchto plochách, přestože zmíněný balík nepodporuje uzavřené B-spline funkce.

Celá práce sestává z matematického textu, který je až na drobnosti precizní a srozumitelný. Práce neobsahuje žádné zkopírované pasáže a zdroje jsou přesně citovány. Formální úprava práce je na vynikající úrovni a je sepsána ve slušné matematické angličtině a doplněna mnoha pěknými obrázky. Jako vedoucí mohu konstatovat, že studentka pracovala soustavně a s velkou mírou samostatnosti.

Práci považuji za velmi zdařilou a doporučuji ji uznat jako diplomovou práci.

Doc. RNDr. Zbyněk Šír, Ph.D., MUUK, 7. 9. 2017