

Posudek oponenta diplomové práce

Autor: **Bc. Vojtěch Příhoda**

Název práce: **Numerická simulace problémů magnetismu**

Práce v první kapitole stručně představí problém stacionárního magnetického pole v nehomogenním materiálu, který je pak za předpokladu dvou-dimenzionální úlohy a použití potenciálu převeden na nelineární skalární Poissonovu úlohu s Dirichletovou okrajovou podmínkou.

Druhá kapitola se pak věnuje řešitelnosti a jednoznačnosti slabého řešení pomocí teorie monotónních operátorů. Další kapitola se věnuje diskretizaci úlohy pomocí nespojitě Galerkinovy metody. Je zde uvedena modifikovaná slabá formulace pomocí tzv. incomplete interior penalty vhodná pro nespojitou Galerkinovu metodu. Dále je ukázána, znovu pomocí teorie monotónních operátorů, existence a jednoznačnost diskrétního řešení i pro tuto penalizovanou slabou formulaci. Nakonec je uveden algoritmus pro řešení systému nelineárních algebraických rovnic založený na tlumené Newtonově metodě.

Ve čtvrté kapitole je popsán postup vytvoření sítě pro relativně složitou 2D geometrii alternátoru ve třech krocích. 1) digitalizace předlohy oblasti pomocí programu *WebPlotDigitizer*, 2) postup použití softwaru *SALOME* pro načtení digitalizované oblasti a vygenerování nestrukturované sítě na zadané geometrii, 3) je popsáno použití vlastního softwaru *datToAdgfem* pro transformaci generované sítě do formátu, který je vhodný pro výpočet softwarem *Adgfem*. Poslední kapitola, obsahuje výsledky výpočtů pro dvě různá zjemnění sítě a pro lineární a kvadratické konečné prvky.

Připomínky a otázky k obhajobě:

- Obrázky 4.4 a 4.5 zobrazují stejnou síť, dle popisu by jedna měla být jemnější.
- Z tabulky 5.1. plyne že výpočet pro jemnější síť je poměrně časově náročný. V kterém z kroků numerického řešení by byl potenciál pro zrychlení výpočtů?
- V práci zmíněno, že pro řešení lineárních systémů je použita metoda GMRES. Bylo použito nějaké předpominění? A jaké bylo její zastavovací kritérium?

Práce je srozumitelně napsána, a obsahuje celkem ucelený pohled na danou úlohu od formulace úlohy přes zkoumání existence řešení až po numerické výpočty. I když v části numerických výsledků by byl určitě prostor pro další podrobnější zkoumání numerické metody, hlavní vlastní přínos práce je ve vytvoření nástrojů pro použití generátoru sítě *SALOME*.

Práci doporučuji uznat jako diplomovou.

V Praze, 6.6.2018

RNDr. Jaroslav Hron, PhD