

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/Autorka

Jaroslava Brašnová

Název práce

Modelování CT perfúzního vyšetření jater pro využití a zpracování
medicínských dat

Studijní obor

Aplikovaná mechanika

Oponent práce

Marek Brandner

Splnění cílů práce:

nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné vzhladem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy:

Autorka se ve své práci zaměřuje na numerické modelování perfúze jater. Práce má 82 stran a je rozdělena na 6 kapitol. Po stručném úvodu následuje druhá kapitola věnovaná popisu anatomie a fyziologie studovaného orgánu. Kapitola třetí se zaměřuje na popis technologie CT a perfúzní CT. Kapitola čtvrtá je věnována hierarchickému modelování proudění ve stromových strukturách. Další dvě kapitoly tvoří jádro práce. Pátá kapitola je věnována multi-kompartmentovému modelu perfúze jater (je zde popsán matematický model, numerické přístupy, úloha identifikace a numerické experimenty). Šestá kapitola se zabývá modelem transportu kontrastní látky (opět je zde popsán matematický model, numerické přístupy, úloha identifikace a numerické experimenty). Závěrečná sedmá kapitola shrnuje vykonanou práci a krátce nastiňuje další možný rozvoj problematiky.

Autorka bezpochyby splnila předepsané zadání. Nastudovala velmi širokou problematiku, zvládla řadu numerických technik (matematické modely v biomechanice, principy výpočetní tomografie, metoda konečných prvků, metoda konečných objemů, numerická optimalizace, citlivostní analýza, návrh a implementace algoritmů). Práce je zpracována na velmi dobré stylistické a typografické úrovni. Pouze předposlední kapitola by zasloužila více poznámek a vysvětlení. Čtenáři by se pak pohodlněji četla. Totéž bych uvítal i v pasážích týkajících se adjungovaných problémů. Nezasvěcený čtenář se zde bude hůře orientovat. Na druhou stranu chápu, že rozsah diplomové práce musí být do jisté míry omezený, takže text nemůže obsahovat všechny detaily.

Mám několik otázek a připomínek:

- Větší část softwarového řešení je založena na metodě konečných prvků. Numerický model transportu kontrastní látky je založen na metodě konečných objemů, konkrétně na schématu typu upwind. Zvažovala autorka možnost využití upwind schématu na bázi metody konečných prvků?
- S předchozí otázkou souvisí problematika řádu použité metody. Ne vždy jsem si byl jist, jakou bázi autorka v rámci metody konečných prvků používá. Mohu požádat o upřesnění?
- V odstavci 5.4.3 se autorka zaobírá aproximací diferenciálu pomocí konečných diferencí. Zabývala se možností využít zde techniku založenou na Taylorově rozvoji v komplexní proměnné? Bylo by možné tuto techniku využít v rámci vyvinutého řešiče?
- V závěru práce postrádám informaci o tom, do jaké míry dílo přispělo ke zlepšení práce lékařů (případně co je dále potřeba učinit, aby tomu tak bylo).

Práci považuji za zajímavý a přínosný příspěvek k rozvoji biomechaniky a jednoznačně ji doporučuji k obhajobě.

Navrhuji hodnocení známkou:

výborně

Datum, jméno a podpis:

19. 8. 17 Marek Brandner



