

# Posudek práce

předložené na Matematicko-fyzikální fakultě  
Univerzity Karlovy v Praze

- posudek vedoucího       posudek oponenta  
 bakalářské práce       diplomové práce

Autor/ka: Marek Pšenka  
Název práce: Electrical impedance tomography of soft tissue  
Studijní program a obor: Fyzika, Obecná fyzika  
Rok odevzdání: 2015

Jméno a tituly vedoucího/opponenta: Mgr. Vít Průša, PhD.  
Pracoviště: Matematický ústav Univerzity Karlovy v Praze  
Kontaktní e-mail: [prusv@karlin.mff.cuni.cz](mailto:prusv@karlin.mff.cuni.cz)

## Odborná úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Věcné chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu přiměřený počet    méně podstatné četné    závažné

## Výsledky:

- originální    původní i převzaté    netriviální kompilace    citované z literatury    opsané

## Rozsah práce:

- veliký    standardní    dostatečný    nedostatečný

## Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## Tiskové chyby:

- téměř žádné    vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet    četné

## Celková úroveň práce:

- vynikající    velmi dobrá    průměrná    podprůměrná    nevyhovující

## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky vedoucího/oponenta:**

Bakalářská práce je věnována studiu metody elektroimpedanční tomografie (EIT) v kontextu aplikace detekce rakovinových nádorů ve zdravé tkáni, zejména prsu.

V druhé kapitole autor diskutuje výhody a nevýhody EIT oproti standardním zobrazovacím technikám jako je například počítačová tomografie a podává přehled dosavadních aplikací EIT ve zdravotnictví. Dále jsou široce diskutovány – na základě velmi rozsáhlého studia dostupné literatury – elektrické vlastnosti tkání. Kompilace dostupných dat umožňuje získat kvantitativní představu o materiálových parametrech v reálné situaci a je vynikajícím zdrojem pro budoucí diskusi ohledně možností a mezí EIT v praxi.

Třetí kapitola je věnována popisu použitého matematického modelu pro rozložení elektrického potenciálu ve zkoumané oblasti. Čtvrtá kapitola pak pojednává o inverzní úloze, tedy úloze na rekonstrukci průběhu materiálových parametrů z dat naměřených na hranici oblasti. Z matematického pohledu se jedná o inverzní úlohu pro skalární eliptickou parciální diferenciální rovnici, což je problematika, která přesahuje obzor bakalářského stupně studia. Autor se s problematikou inverzních úloh seznámil na přiměřené úrovni a získal představu o matematických problémech, které tyto úlohy přinášejí. V případném navazujícím studiu mu tak jistě nebude scházet motivace k doplnění potřebných technických matematických dovedností, které řešení inverzních úloh vyžaduje.

Poslední kapitola je věnována numerickému řešení inverzních úloh EIT v software EIDORS, což je nástroj pro řešení inverzních úloh v prostředí MATLAB. Autor zběžně popisuje funkce a datové struktury zmíněného programu a diskutuje výsledky modelových výpočtů, které v daném programu provedl.

Autor při přípravě bakalářské práce prokázal velkou samostatnost při studiu literatury a práci s doporučeným software. Problematika studovaná v bakalářské práci je předmětem probíhající spolupráce s průmyslovým partnerem RS Dynamics.

## **Případné otázky při obhajobě a náměty do diskuze:**

Jak náročné byly modelové výpočty popsány v poslední kapitole (výpočetní čas, počet stupňů volnosti)? Výsledky v poslední kapitole jsou „numerické experimenty“, to jest rekonstrukce probíhá z dat předem spočtených v přímé úloze. Je již k dispozici nějaké srovnání s experimentem, to jest rekonstrukce na základě skutečně naměřených dat?

### **Práci**

doporučuji

nedoporučuji

uznat jako ~~diplomovou~~/bakalářskou.

### **Navrhuji hodnocení stupněm:**

výborně  velmi dobře  dobře  neprospěl/a

Místo, datum a podpis vedoucího/oponenta:

Praha, 11. června 2015