

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Regularizace v rekonstrukci obrazu vodivosti bodové nehomogenity</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Holý</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra Systémů a řízení
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Jan Cagáň
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra měření

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání lze označit za náročnější vzhledem k tomu, že vyžaduje orientaci v několika disciplínách. Rekonstrukce obrazu vodivosti vyžaduje alespoň základní orientaci jak v teorii inverzních problémů, tak v řešení dopředné úlohy konečnými prvky. Problematika inverze je celkově ovlivněna mnoha parametry, jejichž volba vede k taktéž optimalizační úloze, stejně jako inverze samotná. Nutností k řešení problematiky byla také výborná znalost nástroje Matlab.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání se skládalo z následujících bodů:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) řešerše regularizačních technik v EIT,</li> <li>2) ukažte nejednoznačnost obrazové rekonstrukce bez regularizace,</li> <li>3) proveďte srovnání běžných regularizačních technik na rekonstrukci bodové nehomogenity,</li> <li>4) zrevidujte způsob výpočtu těžiště obrazu a zvažte návrh vhodnější metody.</li> </ol>	
Rešeršní část (1) je sice běžnou součástí každé diplomové práce, nicméně byla zde explicitně uvedena jako cíl vzhledem k její vyšší náročnosti. Tento bod byl splněn na základě studia z několika různých zdrojů v AJ. Nejednoznačnost rekonstrukce (2) byla ukázána číslem podmíněnosti matice citlivosti. Srovnání rekonstrukcí (3) bylo provedeno velmi detailně. Navíc bylo dáno do souvislosti s problematikou volby hyperparametru. Revize určení polohy nehomogenity (4) byla rovněž provedena pečlivě, přičemž byl navržen vlastní algoritmus, který hledá polohu maxima proložením obrazu dvourozměrným polynomem.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval velice samostatně, jak při studiu teorie, tak při práci v prostředí Matlab s použitým toolboxu EIDORS, ve kterém byl schopen samostatně odhalit chyby, které následně opravil a úspěšně předal autorům toolboxu. Výjimkou byla nutnost častých konzultací v počáteční fázi, kdy bylo třeba vyjasnit, které kroky jsou podstatné pro splnění zadání, a které nikoli.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Sběr znalostí byl náročný, neboť popis problematiky je značně fragmentován v různých zdrojích (vědecké články, konference, knihy na jednotlivé podmnožiny problematiky). Zdroje jsou navíc v 90% z jiných oborů (medicína, geofyzika, ...), než ve kterém byla metoda rekonstrukce obrazu vodivosti studována v rámci této práce. Snaha využívat poznatky z rekonstrukce obrazu vodivosti jak reálných dat, tak dat simulovaných, vedla k rozpracování srovnání regularizačních technik rozšířením studie o závislost na metodě určení hyperparametru.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce****C - dobře**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální a jazyková úroveň byla pro studenta náročnější stránkou práce. Značné množství jazykových a typografických chyb se podařilo minimalizovat při několika iteracích oprav.

**Výběr zdrojů, korektnost citací****B - velmi dobře**

*Vyjážděte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Citace zdrojů byla provedena korektně. Aktivní získávání ucelenějších informací byla nezbytnou součástí v průběhu celé práce, a to díky výše zmíněné fragmentaci informací v kombinaci s poměrně novou oblastí, kde je metoda rekonstrukce vodivosti diskutována.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjážděte se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

### III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

zvládnutí náročné rešeršní části, samostatnost v praktické části při práci v prostředí Matlab, zahrnutí vlivu hyperparametru při srovnání regularizačních technik

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.1.2020

Podpis: Ing. Jan Cagáň

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Regularizace v rekonstrukci obrazu vodivosti bodové nehomogenity</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Jan Holý</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra řídicí techniky
<b>Oponent práce:</b>	Prof. Ing. Radislav Šmíd, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra měření

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce stanovilo několik cílů, z nichž nejdůležitější byly srovnání regularizačních metod v konkrétní situaci bodové nehomogenity a návrh metody pro určení polohy nehomogenity. Náplní byla implementace a zhodnocení výpočetních metod v prostředí Matlab.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání práce byl splněno z pohledu implementace metod, srovnání regularizačních přístupů je ale provedeno povrchně, bez podrobnější diskuze výsledků a příčin.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Vložte komentář.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Hlavní část práce je na akceptovatelné odborné úrovni, kapitola 1 Úvod však obsahuje mnoho nesprávných tvrzení a omylů („ultrazvukový a-test“, zaměňování rentgenové a impedanční tomografie, atd.).	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Písemná práce nemá dobrou úroveň, velká část tvrzení je vágních (str.7 „...je způsobena značným nepoměrem známých a neznámých proměnných“ atd.), některé informace jsou nesrozumitelné (obr. 2.2. a další), názvy matematických funkcí nemají být kurzívou, některá označení nejsou definována (Ek, rovnice 3.11 atd.) nebo jsou nesprávná (str.15 „Monte Carlo Monte Chain“). Práce obsahuje mnoho pravopisných chyb („měřící“ soustava, ), slangových výrazů a otrockých překladů z angličtiny („Tikhonova regularizace“ a další.) a svým rozsahem je na hranici akceptovatelnosti.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>E - dostatečně</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Značné množství vztahů je přejato z literatury bez dostatečných odkazů na původní zdroje. V seznamu použité literatury se vyskytuje autor „K. Univerzita“ (např. položky 14,15), oponent diplomové práce je několikrát uveden jako spoluautor, položky nejsou správně formátovány.	

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Úroveň diplomové práce je značně snižována nedostatky písemné části, zejména nepřesnostmi a vágním popisem. Doporučuji, aby student v rámci obhajoby jasně specifikoval přejaté části a svůj tvůrčí přínos.

Kladně hodnotím studentův příspěvek k opravám kódu balíku EIDORS, který je široce používán komunitou ve vývoji elektrické impedanční tomografie.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D - uspokojivě**.

Datum: 27.1.2020

Podpis: