

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Aplikace adjungovaných rovnic pro hledání parametrů obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic
Jméno autora:	Jan Miesbauer
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra matematiky
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra matematiky, FJFI, ČVUT v Praze.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vyspání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
Zadání považuji za nadprůměrně náročné. Cílem bylo zkoumat využití adjungovaných rovnic pro hledání parametrů modelů založených na obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Jde o první krok ve snaze odvození robustní metody pro fitování parametrů matematických modelů založených na těchto typech rovnic nebo dokonce učení se těmto modelům jen na základě experimentálních dat.	
Splnění zadání	splněno
<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>	
Byly splněny všechny body zadání s jedinou drobnou výjimkou, že nebyly provedeny výpočty na modelu fázového pole. Nepovažuji to ale za vážnější nedostatek.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	výborná
<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>	
Při řešení zadání jsme se dlouhou dobu potýkaly s tím, že odvozené adjungované rovnice mají exponenciální řešení a tedy jsou pro numerický výpočet téměř nepoužitelné. Museli jsme hledat jiné řešení, čímž se nakonec ukázaly být konečné difference. Ty nefungují dokonale, ale fungují mnohem lépe. A právě zjišťování toho, proč přístup využívající adjungované rovnice nefunguje, a jak ho obejít, se autor účastnil velice aktivně. Z vlastní iniciativy studoval základy teorie obyčejných diferenciálních rovnic. Jinak autor pravidelně docházel na smlouvané konzultace a tématu se věnoval již několik měsíců před samotným zadáním bakalářské práce.	
Odborná úroveň	výborná
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň je velice dobrá. Autor se musel seznámit se základy numerického řešení obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Dále musel prostudovat základy optimalizačních metod včetně odvození adjungovaných rovnic. Veškerý výpočetní kód implementoval sám v jazyce C++.	
Formální a jazyková úroveň	průměrná
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

S formální a jazykovou stránkou jsem spokojený. Všechny své připomínky jsem autorovi postupně sděloval a on je zapracoval do výsledného textu. V textu mi tak chybí asi jen vizuální porovnání výsledků s původními a napočítanými parametry.

Výběr zdrojů, korektnost citací

výborné

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.

Jak jsem již zmínil, autor byl velice aktivní zejména při zjišťování, proč přístup s využitím adjungovaných rovnic funguje tak špatně. Zde studoval i ze zdrojů, které si dohledával sám. Všechny zdroje jsou správně odcitovány.

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.

S dosaženými výsledky jsem velice spokojený. Předkládaná práce ukázala zajímavé zjištění, že při hledání parametrů diferenciálních modelů nemusí být využití adjungovaných rovnic vhodné a mnohem lepší může být výpočet gradientu přímo pomocí konečných diferencí. Ačkoliv to nebylo součástí zadání, je škoda, že autor do textu nezařadil porovnání s balíkem DiffEqFlux.jl pro jazyk Julia.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Jak jsem již zmínil, v textu mi chybí vizuální porovnání výsledků s původními a napočítanými parametry modelu. To by byl můj dotaz na studenta k obhajobě. Mohl toto porovnání předvést?

Jinak jsem s výsledky práce velice spokojený neboť přináší užitečné poznatky pro řešení optimalizačních úloh s vazbami danými pomocí obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 9.8.2023

Podpis:

