

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Numerická simulace vlivu fotoionizace na šíření elektrického výboje
Jméno autora:	Daniel Bečvář
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav technické matematiky
Oponent práce:	David Trdlička
Pracoviště oponenta práce:	Ústav technické matematiky FS ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá implementací modelu fotoionizace do již existujícího kódu pro simulaci elektrických výbojů. Zadání vyžadovalo nastudování modelu z více zdrojů a zejména vyhledání mnoha konstant, které nebývají vždy součástí publikovaných článků. Dále následovala diskretizace modelu, jeho implementace, rozšíření na komplexnější model (tzn. s tabelovaným koeficientem produkce elektronů) a následným otestováním těchto modelů.	

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>	
Zadání bylo zcela splněno (například viz. Obr. 4.2 nebo Obr. 4.11), avšak práce nebyla žádným způsobem rozšířena oproti zadání.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení zcela vyhovuje pro splnění zadání této úlohy.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po prostudování práce se jeví, že student dobře pronikl nejen do samotného tématu fotoionizace, ale částečně i do komplikovaného tématu elektrických výbojů. Model fotoionizace byl nastudován ze zahraničních vědeckých článků, které tento model nepopisují vždy kompletně. Některé popisované algoritmy, které jsou psány v jednotlivých bodech, jsou buď nekompletní, obsahují chyby nebo mají matoucí strukturu. Student v některých případech míchá části různých kapitol (např. v kapitole 2.2.1 Komplexnější model popisuje i model s konstantní produkcí elektronů).	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Oceňuji srozumitelný překlad odborných výrazů do českého jazyka. Text ale obsahuje několik ne zcela běžných formulací a překlepů, které mohou čtenáře zmást (např. abstrakt „vztahy pro výpočet elektrického potenciálu“ místo Poissonovy rovnice, odstavec 2.1.1 „elektrické pole je situováno mezi dvěma elektrodami“ místo generováno elektrodami, odstavec 3.1.3 „b je vektor neznámých“ místo známých, odstavec 3.2 „zjemněnou oblast a její polohu dynamicky adaptovat“ místo dynamicky adaptovat oblast s proměnnou polohou, atd.).	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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</i>	

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.

Student se odkazuje na 11 prací, většina z nich jsou zahraniční vědecké články. Student ve své práci použil všechny uvedené zdroje.

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.

Dosažené výsledky jsou zajímavé a implementace fotoionizace umožní další vývoj zmíněného kódu. Oceňuji zejména Obr. 4.6 porovnávající rychlost šíření výboje pro různé modely fotoionizace.

Na druhou stranu postrádám porovnání s dostupnými výsledky z literatury nebo slovní komentář na toto téma (v případě, že neexistují). Celkový dojem z práce kazí chybějící měřítka (škály hodnot) u obrázků s 2D konturami. Z práce není zcela zřejmé, proč byly stejné testy provedeny dvakrát (jednou pro obdélníkovou oblast a podruhé pro oblast s parabolickou anodou). Ocenil bych také porovnání rychlostí šíření výboje počítaného se všemi zmíněnými modely (bez fotoionizace, s fotoionizací a konstantní produkcí elektronů a s fotoionizací a tabelovanou produkcí elektronů) v jednom grafu. (B - velmi dobře).

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.

Předkládaná práce přispívá k vývoji stávajícího kódu a umožňuje další rozšíření modelu elektrického výboje. Student prokázal, že je schopen problém řešit od nastudování, přes implementaci, až po testování a popis výsledků. Musel také prokázat schopnost orientace v cizím kódu v jazyce C++ s minimem komentářů. Velmi oceňuji dosažené výsledky, zejména test vlivu použitého modelu na rychlost šíření výboje. Čitelnost práce kazí občasné překlepy, méně vhodné použití některých výrazů a občas matoucích popisů.

Otázka č. 1: Testoval jste i jinou než lineární interpolaci tabulky pro koeficient produkce elektronů? V kladném případě jakou a byla vhodnější nebo méně vhodná než lineární interpolace?

Otázka č. 2: Narazil jste při studiu fotoionizace v literatuře na již publikované výsledky ze simulace elektrického výboje popsaného minimálním modelem s fotoionizací?

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

Datum: 23.8.2018

Podpis: David Trdlička