

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Metody pro modelování fotonických a plazmonických struktur
Jméno autora:	Přemysl Klajs
Typ práce:	bakalářská práce
Fakulta:	Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)
Katedra:	Katedra fyzikální elektroniky
Vedoucí práce:	Ing. Pavel Kwiecien, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra fyzikální elektroniky, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská ČVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání a motivace k jeho vyspání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce a krátké průvodní slovo k motivaci pro zadání práce.</i>	
<p>Cílem bakalářské práce bylo prozkoumání numerických metod (jak ve frekvenční, tak v časové doméně) pro simulace chování elektromagnetického záření ve fotonických a plazmonických mikro a nanostrukturách, ve vazbě na jejich aplikační možnosti (senzorké a spektroskopické aplikace), jejich principy fungování, možnosti implementace, včetně rešerše novinek u vybraných metod. Následně měly být konkrétní vybrané nástroje (Ansys Lumerical FDTD, COMSOL Multiphysics) podrobně diskutovány a aplikovány na modelových testovacích příkladech.</p> <p>Zadání je rozděleno do čtyř základních úkolů. Prvním úkolem je provést rešerši numerických metod, které se používají v nanofotonice a které jsou dostupné na pracovišti v komerční softwarové podobě. Druhým úkolem je detailní prozkoumání metody FDTD (metoda konečných diferencí v časové doméně), sestavení vlastní dvoudimenzionální implementace a prozkoumání základních numerických vlastností této metody. Ve třetím úkolu se požaduje teoretické seznámení s problematikou nanoplazmonických multikomponentních systémů. Jako testovací struktura pro modelování byla vybrána nanostruktura ve tvaru sněhuláka. Na základě simulací pomocí vhodné numerické metody je posledním úkolem analýza, optimalizace a diskuze výsledků konkrétních nanostruktur ve tvaru sněhuláka. Téma zadání vychází ze současného řešení projektu GAČR 21-05259S (Nanostrukturované multivrstvy s řízenou plazmonickou odezvou pro senzorké aplikace a kvantové technologie; I. Richter).</p>	

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>	
Student splnil všechny body zadání.	

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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
<p>Student se v průběhu celého roku pilně věnoval řešení zadaných úkolů a dodržoval dohodnuté termíny. Konzultace probíhaly bez problémů. Student projevilschopnost samostatné práce, když na základě úvodního zaškolení do používaných komerčních programů si nastudoval další potřebné postupy a techniky, které tyto programy využívají k simulování nanostruktur. Následně modifikoval vlastnosti původní struktury za účelem zlepšení optických vlastností pro senzorké aplikace.</p>	

Odborná úroveň

výborná

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Dosažené výsledky dosahují vysoké vědecké úrovně, výsledky byly prezentovány na konferenci ICTON 2023 a dále budou použity při řešení projektu GAČR 21-05259S.

Formální a jazyková úroveň

výborná

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

Vlastní práce je napsána srozumitelnou formou, v českém jazyce, má celkem 80 stran, je doplněna řadou obrázků a grafů. Členění práce odpovídá zadání. Po jazykové stránce je práce psaná téměř bez. Jistou kontroverzi vyvolává číslování grafů a obrázku zvlášť.

Výběr zdrojů, korektnost citací

průměrné

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.

Student používal doporučenou literaturu. Ale ještě nemá zažitou praxi ve vyhledávání další literatury, v některých případech mohl přidat více odkazů na literaturu. Citace jsou v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Odkazy na zdroje jsou psané v jednotné formě.

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.

Výsledky byly prezentovány na konferenci ICTON 2023 a jsou použity při řešení projektu GAČR 21-05259S.

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.

Přemysl Klajs splnil všechny body zadání bakalářské práce.

Student si osvojil pokročilé znalosti programů Ansys Lumerical a COMSOL Multiphysics, samostatně provedl simulace a sepsal rozsáhlou bakalářskou práci. Výsledky jsou použity pro řešení projektu GAČR 21-05259S.

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

Datum: 22.8.2023

Podpis:

Pavel Kureš