

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Mikrovlnný aplikátor pro ablace v kardiologii
Jméno autora:	Bc. Kateřina Pavelková
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Vedoucí práce:	Prof. Ing. Jan Vrba, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra elektromagnetického pole

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání této DP vyžadovalo se seznámit s problematikou numerických simulací elektromagnetických polí v mikrovlnné části frekvenčního spektra. Dále pak vytvořit model studovaného problému jak pro numerickou simulaci, tak i pro experiment, který měl výsledky výpočtů ověřit. A také se seznámit s problematikou mikrovlnných měření, měření teplotních polí pomocí IR kamery atp.	

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>	
Všechny body zadání byly zcela splněny. Řešení posuzované DP přineslo výsledky, které bude možné využít při přípravě publikace v zahraničním časopisu, případně na mezinárodní konferenci.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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>	
Studentka pracovala velmi samostatně a iniciativně, bylo zřejmé, že jí řešená problematika zaujala.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Pro splnění tohoto zadání DP by studentce nemohly stačit vědomosti získané jen studiem oboru Biomedicínské inženýrství, musela prostudovat další literaturu o elektromagnetickém poli a také o numerických simulacích veličin elektromagnetického pole, a i pole teplotního.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Podle mého názoru je tato DP po stránce jazykové i po stránce grafické na velmi vysoké úrovni. Využívá přesných fyzikálních a technických definic a pojmů. Rozsah práce je nadprůměrný, text je zpracován s minimálními mezerami mezi řádky a odstavci.	

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 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>	
Jak je již uvedeno v jednom z předchozích bodů, studentka musela pro zpracování textu své DP prostudovat literaturu o numerických metodách pro simulace EM pole, o mikrovlnných měřeních atp. Výběr použité	

literatury považují za optimální. Počet publikací, které studentka použila pro svojí práci, výrazně překračuje počet doporučených prací.

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.

Od výchozí podoby aplikátoru pro ablace v kardiologii, kterou jsem diplomantce doporučil, se propracovala ke dvěma velmi inovativním variantám, které mohou být základem pro její první publikace.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Posuzovaná diplomová práce se zabývá návrhem a numerickou optimalizací mikrovlnného aplikátoru pro ablace v kardiologii. V rámci této práce byly s pomocí simulátoru EM pole Sim4Life navrženy a optimalizovány, a také experimentálně ověřeny dvě inovativní varianty diskutovaného aplikátoru.

Jedním z důležitých výsledků této diplomové práce je optimalizace vlastností obou studovaných aplikátorů na pracovní frekvenci 2,45 GHz. Hlavními sledovanými parametry jsou jednak komplexní činitel odrazu s_{11} ve frekvenčním pásmu 2-3 GHz a dále také 3D distribuce SAR a teploty ve fantomu svalové tkáně při zadané pracovní frekvenci.

Při experimentálním ověření obou studovaných aplikátorů je používán agarový fantom, na kterém je v první fázi měřen koeficient odrazu obou realizovaných aplikátorů a ve druhé fázi pak jsou porovnávány výsledné distribuce SAR s distribucemi vypočtenými pomocí numerických simulací EM pole. V závěru jsou výsledky obou metod vzájemně porovnány, bylo možné konstatovat jejich velmi dobrou korelaci.

Na závěr bych chtěl konstatovat, že od výchozí podoby aplikátoru pro ablace v kardiologii, kterou jsem diplomantce doporučil, se propracovala ke dvěma velmi inovativním variantám, které mohou být základem pro její první publikace.

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

Datum: 2.6.2024

Podpis: