

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Výpočet teplotního rozložení při léčbě nádorového onemocnění mikrovlnou hypertermií
Jméno autora:	Bc. Karel Kučera
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Elektromagnetického pole
Vedoucí práce:	Prof. Ing. Jan Vrba, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra EM pole, FEL - ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání této diplomové práce považuji za náročnější. Vyžadovalo se seznámit s problematikou numerických simulací elektromagnetických (EM) 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.	

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>	
<p>Hlavní body zadání byly splněny. Student postupoval podle pokynů vedoucího DP a prokázal schopnost vytvořit numerický model vlnovodného aplikátoru navázaného na agarový fantom s dielektrickými parametry svalové tkáně. Provedl simulace veličiny SAR pro několik konfigurací rozložení EM pole tohoto aplikátoru a na jejich základě optimalizoval vlnovodný aplikátor o rozměrech 10 x 5 cm jeho doplněním o trychtýřovou aperturu s rozměry 15 x 15 cm. A také prokázal potřebnou míru inženýrské invence i při měření distribuce veličiny SAR na realizovaném agarovém fantomu.</p> <p>Chtěl bych ještě připojit jednu poznámku – zadání této DP bylo formulováno v průběhu ZS akademického roku 2018/19, kdy jsem mohl mým studentům nabídnout verzi simulátorů EM pole SEMCAD X res. Sim4Life s tzv. tepelným řešičem. Proto byl v zadání této DP zmíněn výpočet rozložení veličiny SAR a i rozložení změny teploty ΔT. V letošním roce (2020) ale mohu mým studentům nabízet jen jednodušší verze výše zmíněných simulátorů EM pole bez tepelného řešiče. Proto je v této DP popisován jen výpočet veličiny SAR. Vzhledem k tomu, že změna teploty ΔT a veličina SAR jsou při časově krátké expozici (tj. Δt kratší než 5 minut) fantomu vázány jednoduchým vztahem:</p> $SAR = c \cdot \Delta T / \Delta t$ <p>kde $c = 3000 \text{ J/(K.kg)}$ je měrné teplo fantomu, tak toto zjednodušení považuji za přijatelné.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<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>	
Diplomant pracoval samostatně, bylo zřejmé, že ho řešená problematika zaujala.	

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>	
Jak jsem již konstatoval v předchozím komentáři, tak student pracoval samostatně, bylo zřejmé, že ho řešená problematika zaujala. Prokázal potřebnou invenci při realizaci modelu zadaného aplikátoru a také při jeho experimentálním ověření na agarovém fantomu. Výsledky této diplomové práce budou využitelné pro klinické aplikace mikrovlnné hypertermie na Ústavu radiační onkologie NNB.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

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

Jazykovou úroveň posuzované diplomové práce hodnotím jako velmi dobrou. Je psána srozumitelným a technicky správným jazykem. Našel jsem v ní ale několik překlepů, které diplomant při závěrečné jazykové korektuře přehlédl. Pokud jde o rozsah předložené diplomové práce, tak na závěry úvodní řešerše navazuje text, který je většinou zaměřen na popis vlastní práce na diplomovém projektu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

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.

V posuzované DP nedošlo k porušení citační etiky. Bibliografické citace jsou úplné a zcela v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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 A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Diplomant pracoval samostatně, bylo zřejmé, že ho řešená problematika zaujala. Prokázal potřebnou invenci při realizaci numerického modelu zadaného vlnovodného aplikátoru navázaného na agarový fantom s dielektrickými parametry svalové tkáně. Provedl simulace veličiny SAR pro několik konfigurací EM pole tohoto aplikátoru a na jejich základě optimalizoval vlnovodný aplikátor o rozměrech 10 x 5 cm jeho doplněním o trychtýřovou aperturu s rozměry 15 x 15 cm. A také prokázal potřebnou míru inženýrské invence i při experimentálním ověření distribuce veličiny SAR.

Jazykovou úroveň posuzované diplomové práce hodnotím jako velmi dobrou. Je psána srozumitelným a technicky správným jazykem. Výsledky této diplomové práce budou využitelné pro klinické aplikace mikrovlnné hypertermie na Ústavu radiační onkologie NNB.

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

Datum: 28.8.2020

Podpis: