

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Širokopásmová anténa pro mikrovlnné zobrazovací metody v medicíně
Jméno autora:	Bc. Vojtěch Hrubý
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	elektromagnetického pole
Vedoucí práce:	Prof. Ing. Jan Vrba, CSc.
Pracoviště vedoucího práce:	ČVUT – FEL, kat. EM pole

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
---------------	--------------------------

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadání této diplomové práce jsem navrhl jako mimořádně náročné – věděl jsem, že diplomant je mimořádně nadaný a i pracovitý student (vedl jsem i jeho bakalářskou práci, která v r. 2017 dostala cenu děkana FEL). Diplomový projekt vyžadoval prostudovat nejen standardní proces návrhu a realizace antén - v tomto případě bylo zapotřebí se zabývat i problematikou mikrovlnných zobrazovacích metod v medicíně, pro které je navrhovaná anténa určena, a návrh antény přizpůsobit tomuto požadavku.

Splnění zadání	splněno
-----------------------	----------------

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.

Zadání posuzované diplomové práce bylo splněno ve všech bodech – byla vybrána vhodná anténa a ověřena pomocí numerických simulací. Dále byl s maticí antén vybraného typu připraven a proveden reálný experiment s neinvazivním mikrovlnným měřením teploty v agarovém fantomu exponovaném mikrovlnným hypertermickým aplikátorem na frekvenci 2,45 GHz.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
---	--------------------

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.

Diplomant byl v průběhu řešení svého diplomového projektu velmi aktivní ve všech jeho fázích - je zřejmé, že ho řešená problematika zaujala. Dodržoval dohodnuté termíny, pracoval samostatně.

Odborná úroveň	A - výborně
-----------------------	--------------------

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

Jak již bylo uvedeno v jednom z předchozích bodů, tak vypracování této diplomové práce vyžadovalo prostudovat nejen standardní proces návrhu a realizace antén - v tomto případě bylo zapotřebí se zabývat i problematikou mikrovlnných zobrazovacích metod v medicíně, pro které je navrhovaná anténa určena, a návrh antény přizpůsobit tomuto požadavku.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
---	--------------------

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

Formální a jazykovou úroveň posuzované diplomové práce hodnotím jako výbornou. Je psána srozumitelným a technicky správným jazykem a v tomto případě navíc i velmi kvalitní angličtinou. Grafická úprava je na výborné úrovni. Pokud jde o rozsah předložené diplomové práce, tak na jen nejpodstatnější závěry úvodní řešerše navazuje text, který je většinou zaměřen na popis vlastní práci na diplomovém projektu.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Diplomant se o danou problematiku aktivně zajímal - čerpal z celkem 37 velmi dobře aktuálně zvolených odborných pramenů (všechny převzaté prvky jsou řádně odlišeny od jeho vlastních výsledků a úvah). V posuzované DP nedošlo k porušení citační etiky. Bibliografické citace 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.

Jak jsem již konstatoval v komentářích k jednotlivým hodnoceným bodům, tak student pracoval samostatně a iniciativně - bylo zřejmé, že ho řešená problematika zaujala. Prokázal vysoký stupeň invence i při realizaci zadané struktury a také při jejím experimentálním ověření.

Diplomant prostudoval odbornou literaturu o mikrovlnných zobrazovacích metodách v medicíně a také o návrhu širokopásmových (UWB) antén s ohledem na možnost jejich využití v mikrovlnných zobrazovacích systémech na bázi UWB radaru.

Konkrétním úkolem tohoto diplomového projektu byl výběr antény, která by byla vhodná pro neinvazivní měření změny teploty při mikrovlnné hypertermii. Na základě studií získaných informací zvolil diplomant pro realizační část své DP tzv. planární „Bow-Tie“ anténu se širokopásmovým prvkem pro zaručení symetrického vybuzení uvažované antény EM výkonem.

Tuto anténu diplomant nejprve ověřil pomocí numerických metod a následně pak i experimentálně. Po ověření pro zadané účely vhodných vlastností navržené antény pak diplomant vytvořil matici těchto antén a s její pomocí laboratorně ověřil jejich vhodnost pro neinvazivní měření změny teploty při mikrovlnné termoterapii - tj. byl připraven a proveden reálný experiment s neinvazivním mikrovlnným měřením teploty v agarovém fantomu exponovaném mikrovlnným hypertermickým aplikátorem na frekvenci 2,45 GHz. Pro tento experiment bylo využito laboratorního zázemí katedry biomedicínské techniky Fakulty biomedicínského inženýrství.

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

Datum: 3.6.2019

Podpis: