



České vysoké učení technické v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství
Katedra biomedicínské techniky, nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno
tel.: +420 224 359 901, www.fbmi.cvut.cz
e-mail: nikola.lukacova@fbmi.cvut.cz

Studijní program „Biomedicínská a klinická technika“
studijní obor „Biomedicínský technik“

OPONENTSKÝ POSUDEK BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

studenta: Matouš Kasal

s názvem: Heterogenní vrstvený fantom lidské hlavy pro testování mikrovlnného zobrazovacího systému

Hodnocení bakalářské práce dosahuje následující úrovně:

	Kritéria hodnocení bakalářské práce	Počet bodů
1.	Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu bakalářské práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30)* Každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci. Excelentně splněné zadání může být ohodnoceno maximálním počtem bodů. V poměru rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se hodnocení odpovídajícím způsobem snižuje.	28
2.	Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v bakalářské práci. (0 – 30) Oponent posuzuje relevantnost teoretické části k zadání, rozsah rešerší a systematické uspořádání zjištěných poznatků. Pokud převažuje doslovné převzetí textů, snižuje oponent hodnocení až o 15 bodů (přirozeně za předpokladu dodržení autorských práv). Důvodem pro snížení celkového hodnocení je dále nedostatečný výběr teoretických poznatků, literatury a zdrojů.	28
3.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30) Maximální počet bodů lze udělit práci, která je vhodná k publikování. Tento aspekt se posuzuje zejména z hlediska významu pro obohacení teoretických poznatků a má praktický význam. Obzvláště pozitivně je hodnoceno vytvoření modelu, SW produktu a též technická realizace. Za drobné metodologické nedostatky se hodnocení snižuje až o 5 bodů. Nekonzistentnost zpracování s teoretickými východisky a nejasný či ne zcela odborný metodologický přístup vede ke snížení minimálně o 15 bodů. Další snížení hodnocení lze udělit za nedostatečnou diskusi k závěrům. Celkem 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na vědecko-výzkumném projektu či grantu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užžitných vzorů.	29
4.	Formální náležitosti a úprava bakalářské práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10) Oponent hodnotí formální náležitosti z pohledu dodržení pravidel o psaní, atributů závěrečných prací, tj. formátování textu, struktury práce, seznamu použité literatury, vybavenosti bakalářské práce grafy a tabulkami, způsobu citování. Za nedodržení jednotlivých pravidel snižuje maximální hodnocení o 2 body za každý nerespektovaný atribut. Rovněž za výskyt gramatických chyb, překlepů a nevhodné stylistiky a terminologie se snižuje hodnocení o 2-4 body. V práci by se měla objevovat pouze standardní odborná terminologie a to zejména v českém jazyce (je třeba hodnotit schopnost vyjadřovat se technickým jazykem – 2 body), grafy jsou tvořeny podle zásad (viz tolerance a vliv statistického zpracování – 2 body), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (2 body), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 bod).	9
5.	Celkový počet bodů	94

Návrh otázek k obhajobě

1. Jak se dá ze vzorce ve Vaší BP (7) určit hodnota admitance?

2. Popište princip kalibrační metody pro měření S-parametrů.

3.

Celkové hodnocení úrovně vypracování bakalářské práce:

Hodnocení**:	A (výborně)	B (velmi dobře)	C (dobře)	D (uspokojivě)	E (dostatečně)	F (nedostatečně)
Počet bodů:	100 - 90	89 - 80	79 - 70	69 - 60	59 - 50	< 50
	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

** v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte komentář

Bakalářskou práci hodnotím výše uvedeným klasifikačním stupněm a doporučuji/~~nedoporučuji~~ k obhajobě.

Komentář

Posuzovaná bakalářská práce se zabývá problematikou návrhu a realizace suchých heterogenních fantomů lidské hlavy. Hlavním cílem této práce bylo připravit kompletní heterogenní fantom lidské hlavy pro testování mikrovlnného zobrazovacího systému, a to na principu mikrovlnné diferenční tomografie. Tato metoda by do budoucna mohla představovat mobilní a levnější alternativu pro vyšetření diagnostikující cévní mozkovou příhodu (CMP). Lze konstatovat, že cíle této bakalářské práce byly zcela splněny, tj.:

- Na základě výsledků měření dielektrických parametrů vzorků byly vybrány ty, které byly vhodné pro realizaci vrstveného fantomu lidské hlavy.
- Poté byly proměřeny jeho přenosové koeficienty mezi anténami mikrovlnného zobrazovacího systému.
- Výsledné hodnoty změřených přenosových koeficientů byly porovnány s hodnotami provedených numerických simulací.

Teoretická náročnost zadání této bakalářské práce je podle mého názoru vysoká. Student si musel kromě jiné přípravy i doplnit teoretické znalosti z oboru elektromagnetického pole, zejména mikrovlnné techniky, a také znalosti měření v oboru mikrovlnných měření. Dále pak také znalosti o vlastnostech dielektrických materiálů a metod jejich měření v závislosti na frekvenci, teplotě atp.

Vrstvený fantom lidské hlavy byl vytvořen ze směsi uretanu, grafitu, prášku „carbon black“ a acetonu. Tvar a anatomické rozložení vrstev bylo zajištěno pomocí forem vytištěných na 3D tiskárně. Antény jsou spojeny s vektorovým analyzátozem obvodů (VNA), pomocí kterého jsou měřeny S - parametry fantomu. Výsledky měření byly vyhodnoceny a statisticky zpracovány pomocí algoritmu v prostředí MATLAB. V grafech byly posléze interpretovány spolu s výslednými hodnotami numerických simulací, které probíhaly v prostředí programu COMSOL Multiphysics 5.1. Výsledky experimentu ukázaly, že heterogenní vrstvený fantom lidské hlavy, připravený v rámci této bakalářské práce, by mohl sloužit k testování mikrovlnného zobrazovacího systému.

Pokud jde o formální stránku této bakalářské práce, tak lze konstatovat, že je zpracována velmi pečlivě jak z hlediska grafické úpravy, tak i z hlediska jazykového - tj. je psána srozumitelným způsobem a je použita správná odborná terminologie.

Jméno a příjmení: prof. Ing. Jan Vrba, CSc.

Organizace: ČVUT FEL, Katedra teorie elektromagnetického pole

Kontaktní adresa: Technická 2, 166 27 Praha 6

Podpis:

Datum: