

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Mácha** Jméno: **Matěj** Osobní číslo: **492244**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**
 Studijní obor: **Biomedicínský technik**
 Název práce: **Hypertermický systém pro nádorová onemocnění v oblasti hlavy**

II. HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu bakalářské práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 - 30)*</p> <p>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.</p>	29
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v bakalářské práci. (0 - 30)*</p> <p>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.</p>	28
3.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30)*</p> <p>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 východiskami 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 užitečných vzorů.</p>	29
4.	<p>Formální náležitosti a úprava bakalářské práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 - 10)*</p> <p>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 ISO690-2 (2 body).</p>	9
5.	Celkový počet bodů	95

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Proč je v obrázcích s výsledkem simulací (tj. 5.12 až 5.35) více lokálních maxim veličiny SAR než je aktivně vybuzených dipólů?

2. Proč je hodnota veličiny SAR ve vodním bolu větší než nula - teoreticky jde o bezeztrátové prostředí?

3.

IV. 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 podrobný komentář

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

V. KOMENTÁŘ

Hlavním cílem posuzované bakalářské práce Matěje Máchy byl návrh hypertermického systému pro léčbu nádorů mozku. Podle zadání této práce je její těžiště v numerických simulacích interakce EM pole s anatomickým modelem hlavy pacienta, kde byla v oblasti mozku vytvořena oblast nádoru (gliom). V rámci zadání nebyla požadována realizace a experimentální ověření navrženého hypertermického systému. I tak ale považuji zadání této bakalářské práce za velmi náročné.

Po prostudování této bakalářské práce mohu konstatovat, že student vytvořil (ve shodě se zadáním) šest trojrozměrných modelů hlavy pacienta s gliomem mozku, a to s pomocí programu iSeq. Dále v programu Sim4Life vytvořil kolem těchto modelů hlav bolus naplněný demineralizovanou vodou a po jeho obvodu pak anténní řady se 6, 12 resp. se 24 dipóly.

Pro takto vytvořené modely hlavní části hypertermického systému pak byly provedeny numerické simulace veličin EM pole pro pracovní frekvenci 434 MHz. Byly také optimalizovány amplitudy a fáze výkonů vyzářených z jednotlivých dipólů. A následně pak bylo analyzováno pokrytí nádoru veličinou SAR (tj. měrným absorbovaným výkonem).

Výsledky těchto simulací lze charakterizovat tak, že pro dané modely bylo nejlepší pokrytí nádoru veličinou SAR dosaženo pro případ se 6 dipóly, aplikátor s 12 dipóly pak vykazuje nižší pokrytí SAR cílové oblasti. Ukázalo se také, že aplikátor se 24 dipóly nebylo v programu Sim4Life možné optimalizovat (vyžaduje jiný způsob optimalizace, který ale student neměl k dispozici).

Teoretická i experimentální náročnost zadání této bakalářské práce je podle mého názoru velmi vysoká. Student si musel doplnit teoretické znalosti z oboru elektromagnetického pole, zejména pokud jde o interakce EM pole s biologickou tkání. V tomto případě s oblastí hlavy člověka, která je dielektricky velmi nehomogenní.

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. Výsledky popsané v této bakalářské práci považuji za publikovatelné i na úrovni mezinárodního časopisu, např. jak tzv. "studii proveditelnosti"

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: