

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Langer** Jméno: **Marek** Osobní číslo: **422922**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Biomedicínský inženýr**  
 Název práce: **Vyhodnocování nehomogenity plicní ventilace pomocí EIT**

## II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Splnění cíle a vhodnost struktury obsahu diplomové práce z hlediska zadaného tématu (splnění zadání). (0 – 30)*</p> <p>Komentář: každé zadání, resp. každá část či věta ze zadání musí mít jasný odraz ve zpracované práci!, pouze zcela splněné zadání může být ohodnoceno max. 20 body. Podle rozsahu části v zadání, která není zcela vhodně či úplně zpracována, se snižuje ekvivalentně hodnota 20 bodů. Uvedení cíle v úvodu práce je povinné, a pokud není uvedeno, student přichází o 10 bodů. 30 celkových bodů může obdržet naprosto bezchybná a velmi precizně zpracovaná práce (to ale není standardní situace, spíše mimořádná).</p>	27
2.	<p>Teoretická úroveň a využití dostupné literatury v diplomové práci. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: zde je velmi důležitá úloha oponenta a to následující: pokud je většina textu převzata, pak student získává max. 5 bodů, pokud je vše psáno slovy studenta, pak může získat max. 15 bodů, k tomu je možné připočítat max. 15 bodů za vhodné a ucelené zpracování dostupných pramenů, tj. je uveden současný stav v samostatné kapitole (5 bodů), významné relevantní zdroje jsou komentovány včetně popisu výběru (strategie výběru) těchto zdrojů (5 bodů) a použité zdroje jsou všechny a vhodně citovány, je posuzováno také složení citovaných zdrojů, tj. aktuálnost a vztah k tématu, obecné publikace jako matematické vzorce apod. se nepočítají do plnohodnotných citací, lze vypočítat poměr takovýchto citací, tj. užitečné/neužitečné a velikost tohoto poměru je třeba promítnout do bodování (5 bodů).</p>	24
3.	<p>Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)*</p> <p>Komentář: v současné době mají studenti k dispozici jak literaturu s popisem jak zpracovat odborný text na PC, mají znalosti a dovednosti a není tudíž třeba brát ohled na nedostatky z hlediska zpracování na PC, takže se předpokládá, že práce má obsah tvořen desetinným tříděním, zde lze hodnotit i orientaci v práci včetně odkazů mezi jednotlivými typy položek v textu včetně číslování rovnic, obrázků, tabulek a grafů (1 bod), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 body), kvalita obrázků (1 bod), množství překlepů (1 bod za nepatrné množství), 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 – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (1 bod).</p>	8
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 – 30)*</p> <p>Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 body – lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 body), SW implementace (4 body) a též technické realizace (4 body – lze nahradit patentem či užitným vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Pokud práce obsahuje správnou strukturu včetně diskuse výsledků (5 bodů – min. 2 strany A4) a závěrů (5 bodů – min. 1 strana A4), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně uplatnění výsledků práce v rámci projektů, publikací, patentů či užitných vzorů.</p>	21
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	80

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

### III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Uvedte, na kolika EIT záznamech bylo provedeno vyhodnocení výsledků vámi předložené práce.

2. Proč podle vás dochází při změně referenčního (baseline) snímku k regionálním změnám v distribuci relativní impedance?

3. Vysvětlete, jakým způsobem bylo vygenerováno 13 souborů, které byly analyzovány v části 4.2.

### IV. CELKOVÉ HODNOCENÍ ÚROVNĚ VYPRACOVÁNÍ DIPLOMOVÉ 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
	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

\*\* v případě hodnocení F (nedostatečně) uveďte podrobný komentář

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

### V. KOMENTÁŘ

Práce splňuje cíle určené zadáním a je vhodně strukturovaná. Do značné míry nad rámec těchto cílů si autor klade za cíl zjistit, jaký vliv má volba referenčního (baseline) snímku na rekonstruovaná EIT data. Teoretická část práce je přiměřená jejímu rozsahu a popisuje základní fyzikální principy elektrické impedanční tomografie (EIT), rekonstrukce obrazu a metody pro vyhodnocování regionální distribuce plicní ventilace z EIT snímků. V praktické části se pak autor zabývá algoritmy pro výpočet parametrů popisujících regionální distribuci plicní ventilace a jejich aplikací na klinicky získaná data. V samostatné kapitole je pak řešena problematika vlivu baseline snímku na EIT záznam.

Jako celek je předložená práce poměrně kvalitní a dobře zpracovaná. Nejvýznamnější nedostatky jsou shrnuty v následujících bodech:

1) Z práce není zřejmé, na kolika subjektech bylo vyhodnocení EIT dat provedeno. V metodách (str. 24) je uvedena charakteristika skupiny pacientů, jejich počet ale není zmíněn. Výsledky (části 3.2 a 4.2) působí dojmem, že došlo k vyhodnocení dat pouze z jednoho měření (tj. od jednoho pacienta). Pokud tomu tak bylo, nejedná se vzhledem ke studované problematice o skutečnost, která by kriticky snižovala úroveň práce. Absence této informace je ale nepochybně významným nedostatkem v popisu metod.

2) Diskuze výsledků třetí kapitoly (část 3.3) je místy neobratně formulovaná a představuje spíše popis výsledků než jejich interpretaci. Výjimkou je pouze část věnovaná regionálním plicním charakteristikám. V diskuzi postrádám snahu o vysvětlení, proč při změně referenčního snímku dochází ke (statisticky významným) změnám hodnot parametrů popisujících regionální distribuci plicní ventilace. Diskuze je navíc členěna do dlouhých odstavců, což značně snižuje orientaci v textu.

Přítomnost statisticky významných změn v hodnotách vyhodnocovaných parametrů autor komentuje větou „Z tohoto důvodu nelze určit, který přístup výpočtu je správný“ (strana 45 nahoře a obdobná formulace na téže straně na konci prostředního odstavce). Taková formulace je zavádějící, neboť čistě na základě uvedeného statistického porovnání není možné posoudit, který z přístupů volby baseline snímku je správný.

3) Z popisu v části 4.1.1 není zřejmé, jak bylo vygenerováno 13 souborů, které byly následně použity pro následnou analýzu. Jakým způsobem bylo získáno „12 dalších souborů záznamu elektrické impedanční tomografie“ (část 4.1.1, druhý odstavec, konec první věty), z nichž byl použit baseline snímek pro rekonstrukci vyhodnocovaných souborů?

K méně závažným nedostatkům práce pak patří použití různých měřitek horizontálních os při porovnávání grafů (Obrázky 3.14, 3.17), občasné překlapy („elektronový pás“) a místy neobratné nebo nepřesné formulace.

S přihlédnutím k výše uvedeným nedostatkům a ke skutečnosti, že část práce byla provedena nad rámec cílů určených zadáním hodnotím předloženou práci známkou B (velmi dobře).

Jméno a příjmení: Ing. Vladimír Sobota

Organizace:

Kontaktní adresa:

Podpis: .....

Datum: .....