



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

## OPONENTSKÝ POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE

studenta: Bc. Miroslav Vocásek

s názvem: Analýza termografických snímků jako podpůrný prostředek pro klinické vyšetření v alergologii

	<b>Kritéria hodnocení diplomové práce</b>	<b>Počet bodů</b>
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>	28
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>	30
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 bodů)</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>	9
4.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí a znalostí, úroveň metodologického zpracování a závěrů práce. (0 - 30 bodů)</p> <p>Komentář: pokud je práce kombinací teoretických odvození (4 bodů - lze nahradit publikací v AJ), modelování a simulace (4 bodů), SW implementace (4 bodů) a též technické realizace (4 bodů - 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>	25

5.	<b>Celkový počet bodů</b>	92
----	---------------------------	----

## Návrh otázek k obhajobě

1. Diskutujte přesnost měření s termokamerou v případě zvolené metody. Jak by bylo možné stanovit nebo kvalifikovaně odhadnout přesnost měření. Jaký vliv na výsledky práce má hodnota parametru odražené zdánlivé teploty? Jak by bylo možné hodnotu odražené zdánlivé teploty stanovit.

---

2. Jako hlavní vstup pro další vyhodnocování jsou v práci použity termogramy, u nichž je pro vyhodnocení použita značná část obrazu. Byla stanovena nehomogenita měření teploty v prámci celého obrazu termokamery? Termokamera může vykazovat značně jinou chybu měření na krajích obrazu oproti středu (v některých případech i 1 C a více). Diskutovaná skutečnost není z kapitoly 4.1. jasná (přesnost měření termokamery byla ověřována v jednom bodě?).

---

3.

---

### 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
	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

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

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

### Komentář

Práce je velmi ucelená od návrhu metodiky měření, po provedení základní studie a zhodnocení dosažených výsledků, které hovoří o slibném nasazení metody v klinické praxi, neboť hodnoty sensitivity a specificity jsou poměrně dobré. Při hodnocení práce je třeba kladně ohodnotit časově i organizačně náročný sběr dat a jejich neméně náročné vyhodnocení. Student prokázal široké spektrum znalostí od základů metrologie a statistiky pro znaost programování a základů klinické praxe. Vzhledem k tomu, že je v práci pracováno s poměrně malými odchylkami teplot, zasloužila by si větší pozornost diskuze přesnosti a opakovatelnosti měření, viz návrh otázek k obhajobě.

V textu práce se vyskytují drobné terminologické nejasnosti. Například namísto správného termínu dle ISO 18434-1 je používán pojem „termovizní snímek“ a to nejednotně, neboť jsou použity i další pojmy, např. „termografický snímek“. Termokamera (podle ISO 18434 správně IR kamera) je označována často i jinými pojmy, např. "termovini kamera". Větší pozornost by si také zasloužily popisky grafů.

Jméno a příjmení: Ing. Jan Sova

Organizace: Workswell s.r.o.

Kontaktní adresa: Dr. Zikmunda Wintra 376/5, 160 00, Praha 6

Podpis: .....

Datum: .....