

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Saller** Jméno: **Anton** Osobní číslo: **453289**  
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**  
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**  
 Studijní obor: **Biomedicínský technik**  
 Název práce: **Semiautomatická detekce defektů plicních tepen u pacientů s chronickou tromboembolickou plicní hypertenzí**

## II. HODNOCENÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	<p>Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 – 30)*</p> <p>Plný počet bodů je možné udělit studentovi, který přistupoval ke zpracování bakalářské práce dlouhodobě, systematicky, samostatně a s jasnou představou o řešení. Vedoucí BP sníží hodnocení v případě nízké aktivity studenta nebo nesystematické práce, ve které se projevovale nekonceptčnost a hledání nejsnazšího řešení.</p>	20
2.	<p>Způsob a úroveň zpracování úkolu, splnění zadání práce. (0 – 30)*</p> <p>Hodnotí se kreativní přístup a schopnost hledat odborné literární zdroje. Plný počet bodů lze přiznat tehdy, když bakalářská práce má vysokou úroveň zpracování teoretických východisek, která jsou v souladu s potřebami praktické části. V případě nedostatečného rozpracování teoretických východisek se snižuje hodnocení až o 15 bodů. Nedostatečné rozpracování aplikační části se hodnotí snížením hodnocení až o 15 bodů.</p>	25
3.	<p>Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem 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 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 užitečných vzorů.</p>	27
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>Vedoucí BP 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 body).</p>	8
5.	<b>Celkový počet bodů</b>	80

\* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

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

### IV. KOMENTÁŘ

Bakalářská práce se zabývá aktuální problematikou využití neuronových sítí v lékařství. Hodnotím práci studenta velmi dobře.

Za silné stránky práce považuji splnění cíle v dostačujícím rozsahu, ochotu studenta se seznámit s tématem konvolučních neuronových sítí a zodpovědný přístup k vypracování požadavků. Dosažené výsledky mají významnost v oblasti semiautomatické detekci struktur na CT snímcích pomocí sémantické segmentace.

Teoretické základy problematiky byly následně využité v plné míře v praktické části. Student se pečlivě věnoval segmentaci obrazových dat a zpracování 3D modelu stenotických plicních tepen. Kapitola Metody je dobře zpracována. Jsou popsány všechny využití SW, včetně nastavení a kvantitativní metody hodnocení navrženého algoritmu. Výsledné hodnocení algoritmu je uvedeno v kapitole Výsledky, včetně predikční schopnosti navržené CNN. Diskuze je poměrně rozsáhlá a zahrnuje výsledky dalších nastavení sítí, které nebyly úspěšné.

Nedostatky práce spočívají v nedostatečném popisu detailů. V přehledu současného stavu by bylo vhodné popsat vizuální příznaky hledaných oblastí, jako náhlé změny kontrastu v lumenu cévy, předpokládaný tvar postižené tepny, apod. V metodách by bylo vhodné uvést architekturu sítě s popisem vnitřních vrstev. Obsah matice záměn v kapitole Výsledky není popsán. Nedokonalosti a limitace práce nejsou v diskuzi uvedené v dostačujícím rozsahu.

I přes zmíněné nedostatky práci doporučuji k obhajobě a hodnotím stupněm B.

Jméno a příjmení: Ing. Evgeniia Karnoub  
Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství  
Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis: .....

Datum: .....