

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Mardanshina** Jméno: **Evgeniia** Osobní číslo: **453176**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínská a klinická technika**
 Studijní obor: **Biomedicínský inženýr**
 Název práce: **Semiautomatické vyhledávání a charakterizace stenóz a uzávěrů plicních tepen u pacientů s chronickou tromboembolickou plicní hypertenzí**

II. HODNOCENÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Kritéria hodnocení práce		Počet bodů
1.	Přístup studenta k řešení úkolu (přípravenost, iniciativa, pracovní morálka a samostatnost studenta). (0 – 30)* Komentář: při standardní komunikaci studenta s vedoucím 10 bodů, jak umí student používat poznatky z ostatních předmětů 10 bodů, spolehlivost 5 bodů, snaží se student přicházet se svými návrhy, resp. se snaží řešit všechny zadané problémy 5 bodů.	30
2.	Způsob a úroveň zpracování úkolu, splnění zadání práce. (0 – 30)* Komentář: zde vedoucí posoudí, jak byl schopen student zpracovat jednotlivé pasáže práce s využitím poznatků a dovedností z ostatních předmětů (10 bodů), vedoucí posoudí též schopnost prezentace odborného tématu (10 bodů) a též posoudí schopnost vytvořit souvislý text s vyjádřením svého přínosu, u DP se nesmí jednat o totéž téma, jako u BP! (10 bodů).	30
3.	Formální náležitosti a úprava obsahu diplomové práce (úroveň psaní, označení struktury textu, grafy, tabulky, citace v textu, seznam použité literatury apod.). (0 – 10)* 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 (2 body), práce obsahuje důležité položky z hlediska typu práce (2 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 – 1 bod), u grafů a tabulek jsou patřičné legendy a vše je čitelné (1 bod), jsou dodržena citační pravidla podle ISO690 a ISO690-2 (2 body).	10
4.	Rozsah realizačních prací (SW, HW), aplikovaných vědomostí, publikační a jiné aktivity včetně ocenění v souvislosti s tématem práce. (0 – 30)* Komentář: pokud student byl aktivním tvůrcem části publikace v AJ (je spoluautorem) (4 body), vytvořil model (4 body), vytvořil SW produkt (4 body) a též technickou realizaci (4 body – lze nahradit patentem či užitým vzorem) a 4 body ještě za komplexní funkčnost a to jak SW, tak i HW výstupu, pak může získat až 20 bodů. Prokazatelná účast na VV projektu (5 bodů) a prokazatelné umístění v soutěži (5 bodů), pak může být připočteno dalších 10 bodů. Celkem tedy 30 bodů za velmi komplexní a bezchybnou práci včetně dalších aktivit jako je účast na projektu, aktivní účast na tvorbě publikací, patentů či užitých vzorů.	22
5.	Celkový počet bodů	92

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. 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 podrobný komentář

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

IV. KOMENTÁŘ

Studentka Evgeniia Mardanshina si vybrala náročné téma z oblasti použití konvolučních neuronových sítí (tzv. hluboké učení) ve vztahu k segmentaci stenóz a uzávěrů plicních tepen u pacientů s chronickou tromboembolickou plicní hypertenzí (CTPH) u pacientů ve VFN v Praze. Vzhledem k pokroku ve vývoji používání umělých neuronových sítí se již v oblasti segmentace obdobných nálezů nepoužívá klasický přístup, který je založený na primárním trénování velkého souboru obrazových dat a to řádově tisíce takových snímků. V současné době již však existují pro jednotlivé oblasti zájmu tzv. předtrénované umělé neuronové sítě, které jsou volně k dispozici.

To však neznamená, že studentka neměla co řešit. Naopak. Bylo nutné připravit celou metodiku zpracování, velmi pečlivě vybrat testovací data a následně kontrolní skupinu. Bohužel nebylo možné, aby studentka měla k dispozici více pacienstkých obrazových sekvencí z CT než 60. Tyto snímky musel ručně vyhodnotit lékař, aby mohly být k dispozici. Avšak i takovýto omezený soubor dat byl velmi náročný na zpracování, kdy každý pokus trval cca 10 hodin. Složitější byla situace také v tom ohledu, že ve VFN neměli obecně dostatek takových vyšetření. Proto je podstatnou limitací uvedené diplomové práce jednak rozsah souboru pacientů a jednak omezení na daný typ stenózy, kterých je také více druhů.

Studentka se s danou problematikou setkala poprvé a během výuky nebyl tento koncept vyučován. Proto bylo také pro studentku z počátku složitější pochopit všechny souvislosti. Postupně se však velmi dobře orientovala v dané problematice a dokonce dokázala navrhnout úpravy ve vlastním uspořádání celé struktury hlubokého učení. Kromě toho byla schopná velmi komplexně vyhodnotit statistiku, která má však svá specifika. Z hlediska výsledných hodnot lze konstatovat, že výsledky jsou srovnatelné s obdobnými publikovanými výsledky.

Za výrazný úspěch diplomové práce považuji skutečnost, že ve výsledných nálezech byla identifikována i nová místa, která nebyla původně lékařem určena, protože vybíral pouze ta nejdůležitější a nejvýznamnější z hlediska diagnózy. A to je v souladu s hlavním cílem diplomové práce, tj. vytvořit SW nástroj, který by umožňoval vybrat podezřelá místa s výskytem stenóz, která by pak byla pouze potvrzena či nepotvrzena lékařem.

I přes výše uvedená fakta se studentka věnovala zpracování daného tématu velmi svědomitě a zpracování diplomové práce tomu také napovídá.

Na základě výše uvedeného jsem diplomovou práci hodnotil stupněm A (výborně) a doporučil práci k obhajobě.

Jméno a příjmení: doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.

Organizace: ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství

Kontaktní adresa: Nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno

Podpis:

Datum: