

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Peprník** Jméno: **Tomáš** Osobní číslo: **483416**
 Fakulta: **Fakulta biomedicínského inženýrství**
 Studijní program: **Biomedicínské inženýrství**
 Název práce: **Detekce a klasifikace cévní mozkové příhody kombinující diferenční zobrazování a strojové učení**

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>	23
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>	26
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>	25
5.	Celkový počet bodů	82

* Slovní hodnocení uveďte v komentáři.

III. NÁVRH OTÁZEK K OBHAJOBĚ

1. Uvedte, jaké jste použil nastavení Gaussovského filtru.

2. Uvedte, jaké jádro (kernel) jste využil u klasifikátoru SVM.

3. Uvedte příklady klasifikátorů, které by mohly být využity jako alternativy k SVM.

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

Ústředním tématem diplomové práce jsou metody pro detekci a klasifikaci cévní mozkové příhody s využitím prvků strojového učení. Student diplomovou práci logicky rozděluje na teoretickou a praktickou část řešené problematiky. V rámci teoretického popisu (kapitola 2) se student věnuje problematice cévní mozkové příhody (CMP), mikrovláknovým diagnostickým systémům pro detekci CMP principy strojového učení s využitím metody SVM. Tato část je dle mého názoru kvalitně napsána, nicméně mohla by být obohacena o variantní klasifikační metody na bázi strojového učení pro ucelenější přehled v rámci problematiky klasifikace dat.

V rámci praktické části (kapitola 4) student na začátku popisuje design graficko-uživatelského rozhraní (GUI). Za mě by bylo přínosnější a názornější, kdyby byly v první fázi matematicky a technicky popsány algoritmy, které tvoří jádro GUI a poté až kompozice softwarové aplikace. V rámci následujícího softwarového popisu lze v textu nalézt odkazy na funkce a knihovny z MATLABu. Dle mého názoru by bylo názornější využít technický a matematický popis, jak dané funkce fungují, aby jednotlivé funkcionality byly jasné i čtenářům, kteří nepoužívají systém MATLAB. V závěru kapitoly 4 student uvádí, že je využito Gaussovského vyhlazovacího filtru pro vyhlazení obrazu. Zde by bylo dobré uvést parametry filtru a případně také důvod selekce tohoto konkrétního filtru. V rámci výsledků student názorně prezentuje dosažené výsledky GUI a také klasifikace. Jen bych měl poznamku k obrazovým výstupům 5.4-5.15, kde jsou kolem obrazů po obvodu čísla, u kterých nevím, jakou mají vazbu k prezentovaným výsledkům. Student v práci publikuje extenzivní diskusi nad výsledky, kde sumarizuje benefity a limity navrhovaného řešení. Byť se student odkazuje na podobné studie v rámci komparace s vlastním řešením, neuvádí konkrétní difference oproti jiným studiím. V kontextu této diskuse by jistě bylo zajímavé vidět objektivní srovnání difference klasifikačního výkonu oproti vědeckým studiím.

Jsem názoru, že předmětná diplomová práce přináší zajímavé výsledky v oblasti možností diagnostiky CMP a podněcuje budoucí rozvoj v této oblasti. Práce by zasluhovala doplnění informací zejména u technického a matematického popisu algoritmů, zdůvodnění výběru jednotlivých softwarových komponentů, ucelenější rešerši vědeckých studií pro objektivní komparaci s výsledky práce. Celkově jsem názoru, že výsledky práce mají potenciál pro klinické využití a budoucí rozvoj, práci proto doporučuji k obhajobě.

Jméno a příjmení: Ing. Jan Kubíček, Ph.D.

Organizace: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta elektrotechniky a informatiky

Podpis:

Datum:

Kontaktní adresa: 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba