

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Aplikace hyperspektrálního snímání v medicíně</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Emina Ganibegović</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	<b>Katedra teorie obvodů</b>
<b>Oponent práce:</b>	doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT v Praze, Fakulta biomedicínského inženýrství

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce se jeví být náročnější a to zejména z důvodu, že studenti do této doby neměli možnost studovat a používat uvedené metody zpracování signálů. Studentka si musela většinu problematiky dostudovat a aplikace v prostředí Matlab není také zcela intuitivní z hlediska implementace a vyhodnocení použitých algoritmů.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
V zásadě lze konstatovat, že zadání bylo splněno. Nicméně, nejsou jasné následující části zadání:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>....případně zvažte možnosti využití laboratorního hyperspektrálního systému (Specim PFD4K-65-V10E) pro medicínské aplikace... Zde bych očekával, že se studentka o tomto zmíní ve své práci a uvede důvody, proč toho nevyužila apod. Ani není jasné, zdali uvedený systém měla či neměla k dispozici.</li> <li>...Dle provedené literární rešerše a konzultace s vedoucím práce vyberte vhodné algoritmy ke zpracování získaných vlastních či externích hyperspektrálních medicínských snímků... Zde zřejmě tedy byly vybrány algoritmy metrik a SVM. Ale opět bez komentáře.</li> <li>...Zvolené metody analýzy medicínských hyperspektrálních dat ve vhodném programovém prostředí aplikujte a následně vyhodnoťte.... Zde zase není jasné, v jakém prostředí studentka provedla vyhodnocení a pomocí jakých algoritmů. Pokud bych si chtěl ověřit, s jakými výsledky se to podařilo, tak to možné není. To považuji za nedostatek této práce.</li> </ol>	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Studentka provedla velmi dobrou analýzu současného stavu. Tím pokryla 2/3 zadání. Z hlediska praktické části, kde provedla implementaci, není zcela jasné, podle čeho vybrala SVM a spektrální metriky. Nicméně, uvedené postupy lze považovat za vhodné. Metodika vyhodnocení výsledků není však jasná.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň bakalářské práce odpovídá dosaženým znalostem a poznatkům studentky. Je zřejmé, že některé části nemohla správně pochopit a tudíž popsat. To však souvisí s předchozími body posudku. Jinak většinu získaných informací z použitých zdrojů použila a interpretovala správně. Je však nutné zdůraznit, že se studentce nepodařilo vhodně popsat výsledky praktické části, protože nelze rozeznat, co je její vlastní přínos v praktické části, kterou nazývá implementace. Vše to budí dojem, že popisuje výsledky z dostupné literatury, resp. nejasně popisuje implementaci SVM a spektrálních metrik z hlediska toho, jak to provedla, pomocí čeho a v jakém prostředí. Zde to souvisí i s metodikou práce, která není zcela zřejmá. Viz též body posudku výše.	

**Formální a jazyková úroveň, rozsah práce**

**D - uspokojivě**

*Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.*

Formální a jazyková úroveň práce je zřejmě nejhůře hodnocený aspekt celé práce. V práci není použita správná odborná terminologie, jazykové výrazy a gramatika českého jazyka. Výčet jsem neuváděl, protože je těch výskytů takové množství, že by to bylo mnohem delší, než je vlastní posudek. Mohu uvést čísla stránek, kde jsou takové výskyt, tj. např. str. 1 až 8, 20-21 a další. Jednou používá studentka český ekvivalent, pak zase přejatý z anglického jazyka. Medicína je vlastně biomedicína apod. Odkazy na jednotlivé matematické výrazy v textu studentka nepoužívá. A když, tak pouze výjimečně.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**B - velmi dobře**

*Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.*

Na jednu stranu je třeba ocenit široký výčet citovaných zdrojů a na druhou stranu uvést nedůsledné uvádění data citace daného zdroje dle ISO 690-2. Celkem bylo použito 62 citací a to jak staršího vydání, tak i aktuální. Byly použity velmi relevantní a kvalitní zdroje z hlediska věcné náplně a to jak knižní, tak i časopisecké a online.

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Zde si dovoluji pouze poznámku v tom smyslu, že vlastní zadání obsahuje nevhodné formulace. Zadání je vhodné formulovat jasně a studentka by měla mít zcela jasnou představu o tom, co má udělat. V uvedeném zadání jsou naznačeny možnosti, volby apod. To se samozřejmě projevilo i na zpracování.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Téma bakalářské práce patří mezi náročnější a když k tomu přidáme nejednoznačné zadání, tak je to pro studentku velmi náročné. Z tohoto pohledu lze konstatovat, že studentka tuto situaci vyřešila dobře. Z hlediska obsahu bych si dokázal představit vynechání částí, které se netýkají aplikací v medicíně. Nicméně, v celé práci je v každé části nejasně formulován text ve vztahu k tomu, co vlastně studentka realizovala a v jakém rozsahu a prostřednictvím jakých nástrojů. V jistých částech textu v rámci kapitoly 5 to lze chápat i tak, že vlastně studentka popisuje práci někoho jiného, ačkoli to mají být výsledky studentky. Není zde jasné, jaké prostředí studentka použila, zdali algoritmy vytvořila sama, či je převzala apod. V celé práci je použita nevhodná odborná terminologie a je zde mnoho nesprávných jazykových formulací. Chápu, že čeština není asi rodným jazykem studentky, ale na mnohých místech je znatelná struktura textu v anglickém jazyce, což je problém ale překladu z použitých zdrojů.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 25.1.2023

Podpis: