

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Využití hyperspektrálního snímání pro analýzu biologických vzorků</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Eliška Nejedlá</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra teorie obvodů
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Lukáš Krauz
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra radioelektroniky, FEL ČVUT v Praze

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání bakalářské práce bylo obecně zaměřeno na seznámení se s technikami, aplikacemi a algoritmy hyperspektrálního snímání využívaných v biologii. Tato práce si kladla za cíl zvládnutí obsluhy komplexního hyperspektrálního systému, vytvoření datového setu hyperspektrálních dat se speciálním zaměřením na biologické vzorky a následné experimentální vyhodnocení tohoto typu dat. Vzhledem k aktuálnosti daného tématu byla zapotřebí práce s novými zahraničními odbornými publikacemi a studium algoritmů pro vhodnou analýzu nasnímaných dat. Z tohoto důvodu lze zadání považovat za průměrně náročné.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</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>	
Zadání a cíle práce byly splněny v celém rozsahu a v dobré kvalitě zpracování. Studentka podala souhrnný přehled technik a aplikací využívaných pro biologické hyperspektrální snímání s výběrem metod analýzy hyperspektrálních dat. V praktické části práce studentka splnila fundamentální požadavky zadání, vytvořila datový set hyperspektrálních snímků s biologickými vzorky a vybrala základní metody analýzy hyperspektrálních dat a otestovala je na připraveném datovém setu. Provedená analýza by sice mohla být poněkud detailnější, ale pro práci tohoto typu je dostačující.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Eliška Nejedlá přistupovala k řešení své práce velice aktivně, pracovala průběžně a svůj postup pravidelně konzultovala s vedoucím práce. Při řešení jednotlivých bodů práce studentka postupovala systematicky a jednoznačně prokázala schopnost samostatné tvůrčí činnosti.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Vzhledem k rozsahu a aktuálnosti zkoumané problematiky má teoretická část práce dobrou odbornou úroveň. Základní principy, poznatky a aktuální aplikace v oblasti biologického hyperspektrálního snímání byly vhodně zvoleny a odpovídajícím způsobem popsány. Studentka plně využila znalostí získaných v rámci bakalářského studia i z odborné zahraniční literatury. V experimentální části studentka vhodně vybrala biologické vzorky, především se zaměřením na různé typy mletých mas. Menším limitem práce je nižší počet testovaných algoritmů pro analýzu rozdílů jednotlivých spekter, jejich separaci či klasifikaci, které jsou v současné době na tento typ dat aplikovány. Zpracovaná analýza nasnímaných dat by mohla být provedena ještě do větších detailů. Vzhledem k omezenému rozsahu bakalářské práce lze však tento limit akceptovat.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Práce je z formálního hlediska na dobré úrovni pouze s nízkým procentem typografických prohrěšků a ojedinělými jazykovými nedostatky. Rozsah práce je spíše nadprůměrný a pro splnění požadovaného rozsahu bakalářských prací naprosto dostatečný. Oceňuji tvorbu vlastních obrázků a jiných grafických prvků. Malá výtka je směřována na nižší přehlednost některých obrázků s výsledky metrik a následně na přehlednost grafů reflektancí s jejich popisky.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

*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.*

Práce obsahuje značné množství relevantních zdrojů (41), povětšinou cizojazyčných, které jsou použity v souladu s citačními zvyklostmi. Studentka velice dobře pracovala s doporučenou literaturou a nad rámec vhodně využila celou řadu odborných článků z významných periodik excerpovaných ve Web of Science.

**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.*

Jedním z hlavních výsledků práce je kvalitně zpracovaná část aktuálních aplikací a metod hyperspektrálního snímání pro biologické aplikace, především pak pro hodnocení vlastností potravin. Tato část jistě bude tvořit vhodný základ pro případné navazující práce zabývající se touto disciplínou. Studentkou připravený a nasnímaný datový set hyperspektrálních snímků biologických vzorků jistě najde další uplatnění pro protestování a vývoj dalších hyperspektrálních algoritmů, ať již v navazující, tak v jiné práci. Především část hodnocení mletých mas otevírá potenciál pro další analýzu a testování, např. pro detekci a hodnocení kvality mletého masa či odhalení různých příměsí a pančování.

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Bakalářská práce „Využití hyperspektrálního snímání pro analýzu biologických vzorků“ je ucelenou prací a splňuje, dle mého názoru, požadavky definované pro práce tohoto typu. Velmi kladně hodnotím samostatný přístup studentky Elišky Nejedlé, její aktivitu a pravidelné konzultace. Studentka rozhodně prokázala schopnost samostatné tvůrčí práce. Především zpracovaná část aplikací biologického hyperspektrálního snímání dosahuje velice dobré kvality a určitě může být využita v budoucnu jako vhodný základ pro navazující práce v oboru biologického hyperspektrálního snímání. I přes pár výše zmíněných nedostatků v praktické části hodnotím práci jako zdařilou.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 27.5.2022

Podpis: