

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Hyperspektrální analýza rostlin
Jméno autora:	Pavel Bubelíni
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Oponent práce:	Ing. Monika Okrouhlá, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČZU v Praze, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Bakalářská práce pana Pavla Bubelíniho popisuje problematiku na téma „Hyperspektrální analýza rostlin“. Hyperspektrální analýza (HSI) je v současné době velmi aktuální, přináší zajímavé výsledky ve velkém množství odvětví, jako je například průmysl, medicína či zemědělství. Tato práce se konkrétně zaměřuje na využití HSI v oblasti vegetace.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Bakalářská práce splňuje veškeré body z pokynů pro vypracování ze zadávacího protokolu BP, tj. autor se teoreticky seznámil s problematikou hyperspektrálního snímání rostlin v laboratorních podmínkách. V praktické části využil hyperspektrální kameru Specim PFD4K-65-V10E, popsal a navrhl postup pro snímání datasetu rostlin fuchsie vzpřímené, které byly vystaveny abiotickému stresu, pomocí vegetačních indexů.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Praktická část vycházela ze studií, které se zabývaly analýzou rostlin v laboratorních podmínkách. Student si vytýčil cíle postupu práce, tj. porovnat pomocí vegetačních indexů rostliny, které byly vystaveny různému abiotickému stresu. Nejdříve se student seznámil s hyperspektrální kamerou Specim PFD4K-65_V10E (předzpracování dat - kalibrace snímku, odstranění šumu a hyperspektrální zpracování). Dále odzkoušel nastavení kamery snímáním vzorků nasbíraných listů a založil rostlinný pokus. Pro sledování si student vybral rostlinu fuchsie vzpřímené, a to z praktického hlediska pro vhodnou výšku rostliny a velikost listu. Do datasetu student zařadil 15 stejných vzorků této rostliny a sledoval v pravidelných intervalech případné změny. Pro vyhodnocení všech měření student využil prostředí MATLAB a v seznamu příloh je i USB disk na kterém se nachází složka, obsahující jeden (kvůli nadměrné velikosti) hyperspektrální obrázek z nasnímaných dat.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Rešeršní část práce vychází ze stěžejních kapitol týkajících se principu a techniky HSI, dále hyperkostky a aplikace HSI v zemědělství, medicíně a u rostlin. Kapitola 4 hodnotí rostliny podle vegetačního indexu, využití HSI ve vegetačním indexu, vegetační index listu a spektrální metriky. Literární přehled je na velmi dobré odborné i vědecké úrovni, zahraničního novodobého charakteru.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Bakalářská práce je po jazykové a formální stránce napsána dobře a splňuje podmínky stanovené pro tento typ práce. Drobné překlepy nesnižují úroveň bakalářské práce.	

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.

Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

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.

Student se seznámil s HSI kamerou, postupem snímání a vyhodnocováním dat. Prostřednictvím této metody sestavil databázi snímků, grafů zobrazujících průměrnou reflektanci s ohledem na největší list rostliny a tabulky vykazující hodnoty spektrální metriky SIDSAM.

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.

Bakalářská práce pana Pavla Bubelíniho v teoretické části vhodně popisuje a vysvětluje problematiku hyperspektrálního snímání. V praktické činnosti se autor zaměřil na vlastní experiment založený na sledování změn ve stavech rostlin, které byly vystaveny stresu. Naměřená data vhodně okomentoval a znázornil v přehledných obrázcích, grafech a tabulkách.

Kladně hodnotím vizi tohoto projektu v oblasti pozorování změn ve stavech rostlin, jejich zdravotního stavu a detekci biotického či abiotického stresu.

Proč se autor v experimentální části zaměřil právě na vegetační indexy typu CARI?

Jak by podle autora do budoucna vypadalo častější měření rostlin? Neovlivnil by je právě stres snímáním?

Je tato metoda využitelná také mimo laboratorní podmínky?

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

Datum: 2.6.2023

Podpis: