

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	<b>Optimalizace automatizovaných systémů tvorby vnitřního prostředí pro pěstování rostlin</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Bc. Viviana Ludvíková</b>
<b>Typ práce:</b>	diplomová
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Klepněte sem a zadejte text.
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Petra Tvrdá, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	ČVUT, UCEEB

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání předkládané práce je v souladu s obvyklými požadavky na teoretickou a praktickou část.	

<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>	
Všechny části byly splněny v rozsahu, který odpovídá zadání. Téma práce je jedinečné, autorka se musela vypořádat s komplexními úkoly, které vyžadovaly širokou škálu dovedností.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autorka postupovala systematicky a její přístup k řešení tématu práce odpovídá zadaným kritériím. Zvolené metody řešení jsou vhodné.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Studentka vytvořila teoretickou část, zpracovala data s následnou interpretací a provedla optimalizaci pomocí neuronových sítí. Pro vypracování těchto částí bylo třeba řešit řadu komplexních problémů a bylo nutné využít velké množství dovedností. Práce s daty a jejich interpretace byla na velmi dobré úrovni. Přestože výsledky modelu neuronové sítě jsou nepřesvědčivé, jak je také v práci uvedeno, hodnotím odbornou úroveň kladně. Pro úspěšné zpřesnění výsledků by pravděpodobně bylo nutné do modelu zahrnout tepelné zisky z osvětlení a vliv provozu v metru.	

<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 typograficky kvalitní, použité grafy a tabulky jsou na dobré grafické úrovni. Celkově byla práce logicky správně strukturovaná a stylisticky dobře zpracovaná. Drobné výhrady jsou k ilustračním obrázkům a jazykovým nepřesnostem v textu, jak je uvedeno na konci. Rozsah práce byl dostatečný, avšak k části týkající se neuronových sítí by bylo vhodné přiložit alespoň ukázkou nebo větší část zdrojového kódu. Také úplně chybí informace, jaký nástroj byl použit.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>D - uspokojivě</b>
<i>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.</i>	

Největší výhrada k práci je úplně chybějící citace v části 4 a 4.1 na stranách 34-39, zejména pak u všech obrázků konstrukce Metrorostu. Pravděpodobně jde pouze o nedopatření způsobené neznalostí správného citování dosud nepublikovaných výsledků, u nezaujatého čtenáře by však tato část mohla vytvořit dojem, že je výsledkem vlastní práce autora. Drobné výhrady mám k chybějícím zdrojům dat u Tabulky 1, citace u vysvětlení fotosyntézy typu C3 a C4 na str. 19 a také zdroj literatury [14] se jeví jako nerelevantní pro podporu konkrétních tvrzení. Práce se však opírá také o množství kvalitních publikací, včetně některých zahraničních.

#### **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.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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

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

*Práce byla sepsána srozumitelně a zabývala se jedinečným tématem. Velice kladně hodnotím analýzu získaných dat a jejich interpretaci. Správně byly identifikovány problémy spojené s nočním osvětlením a z toho vyplývající negativní vliv na rostliny. Stejně tak oceňuji závěr, že modelované hodnoty mají potenciál zlepšit vnitřní prostředí u rostlin, avšak za cenu vysoké spotřeby energie.*

*Jak již bylo řečeno, nejzávažněji hodnotím chybějící citace v části 4 u všech obrázků a popisu konstrukce Metrorostu na stranách 34-39. Dále byly v práci některé další menší nedostatky:*

- *Bylo by vhodné do části týkající se neuronových sítí přiložit alespoň ukázkou nebo větší část zdrojového kódu, v práci také není uveden popis nástroje, který byl využit.*
- *V práci byly drobné jazykové nepřesnosti, jako je použití termínu "plody" v souvislosti s bylinkami (str. 31) nebo výrazy "protečená" voda, "nasáklá" voda str. 16, „Hodnoty měřené senzorem“ (Tabulka 11).*
- *Na straně 18 by měl být obrázek 4 doplněn o vysvětlení použitých jednotek °F nebo nahrazen jiným ilustračním obrázkem se základními jednotkami.*
- *Některé pasáže v teoretické části jsou pro pěstování rostlin irelevantní např. na str. 27: „Sálavé vytápění se provádí v mnoha různých variantách – sálavé stropní panely, nástěnné sálavé panely, infrazářiče, stěnové topné folie, podlahové kabely a rohože nebo známé teplovodní podlahové vytápění“.*
- *Není zcela zřejmé, jak byla myšlena věta (str. 33): „Důležité spíše je, aby vzduch proudil ve všech částech prostoru. Abychom toto zjistili, není zapotřebí anemometr, jako spíše matematický model proudění vzduchu v místnosti.“*
- *Na str. 27 v části 3.1.2 bylo by vhodné vysvětlit také přenos tepla kondukcí (vedením).*

*Poznámky k některým navrhovaným optimalizacím:*

- *Navržené snížení osvětlení v zimním období je zajímavým nápadem, který má však několik problematických aspektů. Estetická a částečně i prokognitivní funkce osvětlení pro kolemjdoucí by bylo snížena. Tepelné zisky ze svícení pomáhají zvyšovat teplotu v Metrorostu, při 50 % snížení by část výkonu musela být pokryta topným kabelem. Vzhledem k původu v tropických a subtropických oblastech nejsou vybrané rostliny přizpůsobené období vegetačního klidu.*
- *Řešení problému s nedostatečným odtokem (Obrázek 37): dno má ve skutečnosti obrácený spád.*

*I přes vyřčené výhrady hodnotím práci jako velmi zajímavou a hodnotnou, pro její vypracování bylo třeba řešit celou řadu komplexních problémů a bylo nutné využít velké množství dovedností.*

Otázky:

1. Jaké nástroje byly využity v diplomové práci pro práci s neuronovými sítěmi a proč (výhody, nevýhody zvoleného způsobu)? Byly pro práci s neuronovými sítěmi nebo zpracování jiných částí práce využity nějaké nástroje AI?
2. Jaké jsou hlavní rozdíly mezi různými způsoby přenosu tepla: kondukcí, konvekcí, radiací?
3. Na jakém principu z fyzikálního hlediska funguje transpirace u rostlin?

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

Datum: 4.6.2024

Podpis: