



# Hodnocení vedoucího závěrečné práce

**Vedoucí práce:** Ing. Jakub Novák  
**Student:** Matěj Latka  
**Název práce:** Snímání a následná detekce a klasifikace vad skleněných tyčí  
**Obor / specializace:** Znalostní inženýrství  
**Vytvořeno dne:** 25. května 2021

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání práce bylo splněno bez výhrad. Obsahově se práce postupně věnuje všem dílčím částem, které jsou třeba k řádnému splnění zadání.

### 2. Písemná část práce

98/100 (A)

Rozsah práce je více než odpovídající náročnosti a všechny potřebné části jsou zde zastoupeny v míře, která jim náleží. Práce jasně definuje cíle a postupně je naplňuje.

Po věcné stránce práce neobsahuje žádné zbytečné části, chyby ani nepřesnosti. Kladně hodnotím velice precizní zpracování teoretického základu neuronových sítí a jejich odlišností mezi sebou.

Práce je jednoznačně pochopitelná a logicky uspořádána správně. Dle typografie i použitého jazyka hodnotím práci také kladně. V práci se vyskytuje pouze několik drobných překlepů.

Zdroje jsou dostatečně zastoupeny a je z nich správně citováno. Přehledně je odděleno, kdy se jedná o citaci a kdy o vlastní myšlenky.

### 3. Nepísemná část, přílohy

100/100 (A)

Student navrhl metodiku měření skleněných tyčí a na základě teorie snímání skleněných materiálů navrhl celkem 4 snímací soustavy. Pomocí jednotlivých snímacích soustav nasnímal reálná obrazová data a vyhodnotil vhodnosti daných snímacích soustav. Studentovi se podařilo vytvořit snímací soustavu s využitím UV záření, která je schopna vidět vady okem neviditelné. Student se podílel na testování vlastního bodového UV osvětlení.

Na základě obrazových dat navrhl dva způsoby jejich zpracování s cílem detekce defektů - pomocí konvenčních metod zpracování obrazu a pomocí metod umělých neuronových sítí. Způsoby porovnal a zhodnotil jejich úspěšnosti na reálných datech.

#### **4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

100 /100 (A)

Výsledky práce ukazují možnosti detekce drobných vad, nejen povrchových, a jejich klasifikaci do tříd. Některé z vad jsou dokonce pro netréované oko neviditelné. Práce ukazuje možnosti automatizovaného vyhodnocení, které aktuálně neexistuje v průmyslové praxi.

#### **5. Aktivita studenta**

► [1] **výborná aktivita**

[2] velmi dobrá aktivita

[3] průměrná aktivita

[4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita

[5] nedostatečná aktivita

Student byl aktivní a na práci pracoval pravidelně.

Na konzultace chodil připravený, pravidelně si vedl deníček s informacemi, co všechno průběžně dělal.

#### **6. Samostatnost studenta**

► [1] **výborná samostatnost**

[2] velmi dobrá samostatnost

[3] průměrná samostatnost

[4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost

[5] nedostatečná samostatnost

Student přicházel s vlastními myšlenkami na dílčí řešení. Sám vymyslel a zhodnotil nejvhodnější metodiku snímání skleněných tyčí. Dále vytvořil anotované datasey pro využití umělých neuronových sítí. Jeho samostatnost hodnotím výborně.

### **Celkové hodnocení**

100 /100 (A)

Práce je výborně napsána a strukturována. Byl dán velký důraz na správnou typografii práce.

Student na základě rešerše snímání podobných materiálů navrhnul vlastní metodiku snímání a několik snímacích soustav.

Student zrealizoval měření reálných vzorků a získal obrazová data. Student se podílel na testování vlastního UV osvětlení.

S využitím reálných obrazových dat student vytvořil anotované datasey pro detekci a klasifikaci vad.

Student navrhnul a vytvořil algoritmus zpracování dat pomocí konvenčních metod zpracování obrazu. Dále navrhnul algoritmus se stejným cílem s využitím umělých neuronových sítí. Výsledky obou algoritmů porovnal a vyhodnotil úspěšnost.

Výsledky ukazují možnosti automatizované detekce a klasifikace vad v průmyslu.

Práce poslouží jako podklad pro studii proveditelnosti řešení reálné průmyslové poptávky laboratoře ImproLab.

## **Instrukce**

### **Splnění zadání**

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

### **Písemná část práce**

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

### **Nepísemná část, přílohy**

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

### **Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

### **Aktivita studenta**

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

### **Samostatnost studenta**

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

### **Celkové hodnocení**

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.