

doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D.  
Katedra řízení procesů  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Univerzita Pardubice

Posudek vedoucího práce

Bc. Vítek Rais:

## **System pro detekci objektů v obrazových datech**

### **Úvod, výstupy práce a naplnění cílů**

Předložená diplomová práce Bc. Vítky Raise si staví za cíl vytvořit systém pro detekci polohy a úhlu natočení netriviálních objektů umístěných v rovině. Zamýšlený systém má sloužit jako zdroj informací pro robotické rameno či jiný druh automatického manipulátoru. Samotná zpráva má 68 stran textu. Je členěna (mimo obligátní úvodní a závěrečnou kapitolu) na 8 kapitol a nabízí také seznam použité literatury s 81 zdroji. V rámci přílohy jsou odevzdány zdrojové soubory vytvořeného software. Předložená práce je zcela v souladu se zadáním a naplňuje všechny své cíle.

### **Použité metody**

Autor práce při řešení použil znalosti a dovednosti spadající do několika předmětů navazujícího magisterského studijního programu Informační technologie, zejména předmětů Základy umělé inteligence I a II a Pokročilé techniky programování. Navíc autor prokázal schopnosti samostatně tvůrčí práce způsobem implementace nástroje do prostředí Google Colab a využitím frameworků TensorFlow a PyTorch.

### **Prokázání správnosti navrženého řešení**

Autor práce při návrhu řešení postupoval zcela v souladu se zvyklostmi v oboru a korektně definoval metriky pro vyhodnocení správnosti řešení. Kvalita klasifikační i detekční části navrženého systému je přehledně shrnuta v rámci kapitoly 8. Je zároveň možné ocenit originální přístup ke stanovení úhlu natočení detekovaných předmětů v rovině.

Pro úplnost by bylo možné očekávat explicitní porovnání výkonnosti různých známých architektur hlubokých neuronových sítí na řešeném problému, což by však byla velmi časově náročná úloha.

### **Typografická, stylistická a syntaktická úroveň práce**

Formální zpracování textu zpravidla respektuje příslušné ČSN ISO normy pro psaní závěrečných prací. Práce je psána srozumitelně, je přehledně členěna, vyznačuje se nízkým počtem překlepů (ty jsou však přítomny) a působí uzavřeným dojmem. Rozsah práce splňuje požadavky na diplomovou práci.

### **Kontrola původnosti práce**

Na základě výsledků kontroly podobnosti práce na IS Stag byla nejvyšší míra nalezené podobnosti v textu menší než pět procent. Práci považuji za původní.

### **Zhodnocení a závěr**

Předložená práce splňuje zadání a poskytuje řešení daného problému v nadstandardní kvalitě. Autor práce nejen že navrhl a implementoval robustní systém detekce objektů, otestoval jej a vyhodnotil kvalitu z hlediska výpočetní náročnosti, ale také vypracoval přehlednou dokumentaci pro použití.

K práci mám následující doplňující dotazy:

1. V rámci práce jste použil dva frameworky pro práci s hlubokými neuronovými sítěmi. Prosím o jejich stručné porovnání z hlediska uživatelské přívětivosti, úplnosti funkcí a výpočetní efektivity.
2. Původní verze architektury YOLO byly implementovány pomocí frameworku Darknet, zatímco nepřímí následovníci YOLOv5 – YOLOv7 již využívají PyTorch. Existuje nějaké zdůvodnění odklonu? Co tato změna přináší?

Závěrem je nutné poznamenat, že diplomová práce splňuje požadavky kladené na práce tohoto typu. Diplomant k úkolu přistupoval velmi samostatně a prokázal schopnosti řešit komplexní úkoly zahrnující tvůrčí práci.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě s hodnocením

=A=

V Pardubicích 2. 9. 2022