

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Marko Peter, Bc.
Téma: Detekce objektů v laserových skenech pomocí konvolučních neuronových sítí (id 23519)
Oponent: Beran Vítězslav, Ing., Ph.D., UPGM FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Řešení práce vyžaduje se dobře obeznámit a vhodně použít pokročilé přístupy ve zpracování 3D hloubkových dat a konvolučních sítí.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
- 4. Prezentační úroveň předložené práce** **85 b. (B)**
Text zprávy je velmi dobře logicky strukturován. Autor postupně představuje veškeré zásadní témata a srozumitelně popisuje dekompozici problému a návrhy konkrétních dílčích částí. V klíčových bodech jde do relevantních detailů a autorův postup je tak velmi dobře pochopitelný. Využití podkap. 3-tí úrovně je mírně nevyvážené a u rozsahu takovéto zprávy asi není nutné.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**
Práce je psána ve slovenském jazyce a obsahuje pouze malé množství drobných překlepů. Typografická úroveň je na vysoké úrovni. Informace v popisu obr. 4.3 by bylo asi vhodnější umístit do textu.
- 6. Práce s literaturou** **85 b. (B)**
Výběr studijních pramenů je vhodně rozsáhlý, relevantní a aktuální. Převzaté myšlenky jsou v textu dobře odděleny a citovány.
- 7. Realizační výstup** **100 b. (A)**
Výsledná sada nástrojů je implementována v C++ a Pythonu s využitím relevantních moderních knihoven (Keras, PCL). Dílčí části jsou vhodně odděleny a komentovány. Kvalita zdrojových kódů i programového řešení je velmi dobrá.
Řešení je rozděleno do několika relevantních kroků: od předzpracování dat (rozdělení velkých dat na menší regiony, redukce 3D dat a jejich projekce do roviny), přes trénování konvoluční sítě architektury U-Net pro detekci čar v obraze, až po segmentaci čáry, její aproximaci polynomem a napojení na sousední čáry. Výsledné řešení obsahuje i nástroje pro generování anotované datové sady pro natrénování detektoru a vyhodnocení kvality řešení.
- 8. Využitelnost výsledků**
Autor k řešení přistoupil komplexně, od návrhu a realizace metod a nástrojů pro tvorbu trénovací sady, přes natrénování funkční neuronové sítě, až po metody realizující vlastní detekci vybraného dopravního značení. Jak výsledná aplikace, tak dílčí nástroje jsou dobře použitelné v této i v dalších podobných úlohách.
- 9. Otázky k obhajobě**
 - Proč detekce středové čáry funguje hůře než té krajní?
 - Jak by se Vaše metoda dala použít např. pro detekci čáry v online režimu? Nebo pro detekci všech čar v celém mračně bodů bez zásahu uživatele?
- 10. Souhrnné hodnocení** **95 b. výborně (A)**
Pan Marko vyřešil zadaný problém velmi pečlivě a kvalitně. Celkem nesnadný úkol vhodně rozložil na důležité části, prostudoval relevantní literaturu, osvojil si potřebné pokročilé přístupy a vytvořil sadu metod a nástrojů, které řešení realizují a testují. Svě řešení správně vyhodnotil. Až na pár drobných nedostatků v textové části vypracoval technicky velmi kvalitní a úspěšné řešení.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 8. června 2021

Beran Vítězslav, Ing., Ph.D.
oponent