

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Student:** Chadima Vojtěch  
**Téma:** Detekce význačných bodů v obrazech vozidel (id 21588)  
**Oponent:** Bartl Vojtěch, Ing., UPGM FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**  
Práce byla zaměřena na experimenty se specifickou architekturou konvoluční neuronové sítě. Bylo nezbytné nastudovat problematiku konvolučních neuronových sítí a rovněž práce s nástrojem Blender pro generování datové sady, což přesahuje běžné znalosti v bakalářském studijním programu.
- 2. Splnění požadavků zadání** **student se odůvodněně odchýlil od zadání**  
Součástí zadání (bod 2) bylo i nastudování problematiky kalibrace kamery. Tato oblast byla v práci zmíněna jen okrajově, avšak práce se zaměřila hlavně na detekci význačných bodů v obrazech vozidel. Ty lze právě využít k výsledné kalibraci kamery, což bylo zmíněno a proto byla cílem především přesná lokalizace význačných bodů.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**  
Práce je v běžném rozsahu, neobsahuje zbytečný text a vše co se v textu vyskytuje je skutečně relevantní k danému tématu.
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **80 b. (B)**  
Struktura práce je dobře navržena a jednotlivé části na sebe logicky navazují. Práce se dobře čte i díky tomu, že text neobsahuje nadbytečné pasáže.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **80 b. (B)**  
Jazykově je práce napsána pečlivě. Obsahuje menší množství překlepů a drobných typografických chyb (např. v rovnici 2.3 jsou nevhodně vysázeny závorky).
- 6. Práce s literaturou** **65 b. (D)**  
Většina použité literatury se vztahuje k obecným informacím ohledně konvolučních neuronových sítí a vývojových nástrojů. Mělo by se objevit více prací zabývajících se právě detekcí význačných bodů - je citována jen původní práce představující Stacked Hourglass architekturu.
- 7. Realizační výstup** **65 b. (D)**  
Součástí výstupu práce jsou natrénované modely pro detekci význačných bodů na obrázcích vozidel. Modely byly trénovány na syntetických datech, pro které byl vytvořen generátor v nástroji Blender. Přestože byla využita augmentace dat, tak samotný nástroj pro generování syntetických dat generuje pohledy na vozidlo s fixní pozicí středu vozidla vůči kameře, což může vést k přetrénování modelu na datech. Výsledky nejsou příliš přesvědčivé, hlavně kvůli velice nízké hodnotě prahu 0,1 při které se lokalizace považuje za úspěšnou. Rovněž trénování pouze na 3 epochy se vzhledem k množství dat zdá být nedostatečným a vyšší počet epoch by mohl vést k lepším výsledkům.
- 8. Využitelnost výsledků**  
Byl vyzkoušen nový přístup s trénováním detekce význačných bodů na syntetických datech a trénování lokalizace náhodně generovaných bodů. Množství náhodně generovaných bodů je pravděpodobně dosti vysoké a síť není schopna se správně naučit jejich pozice a vzhledem k velikosti výstupní mapy (64x64) pouze 'odhaduje' správné pozice - pravděpodobně proto jsou výsledné pozice nejlepších detekcí velice blízko u sebe.
- 9. Otázky k obhajobě**
  - Jak vybíráte výsledný bod z výstupní mapy sítě? Berete maximální hodnotu, nebo např. vážený průměr?
  - Zkusil jste natrénovaný model aplikovat na reálná data (fotografii vozidla)?
- 10. Souhrnné hodnocení** **75 b. dobře (C)**  
Cílem práce bylo vyzkoušet možnosti architektury Stacked Hourglass pro lokalizaci význačných bodů na obrázcích vozidel. Funkčnost tohoto přístupu byla potvrzena na umělém případě detekce bodu na jednotném pozadí. Přestože nejsou výsledky nijak přesvědčivé, provedené experimenty přináší mnoho zajímavých poznatků, které mohou být zohledněny v dalším výzkumu v dané oblasti.

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

V Brně dne: 30. května 2019

.....  
podpis