

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student: Bc. Petr Svoboda

Oponent: doc. RNDr. Martin Kotyrba,
Ph.D.

Studijní program: **Inženýrská informatika**
Studijní obor/Specializace: **Softwarové inženýrství**
Akademický rok: **2021/2022**

Téma diplomové práce: **Nástroj pro zpracování obrazu a vyhodnocení experimentů s roboty typu Kilobot s využitím OpenCV a jazyka C/C++**

Hodnocení práce:

Práce popisuje možnosti OpenCV v oblasti detekce a sledování objektů v obraze pro účely experimentů s roboty typu Kilobot. Teoretická část se zaměřuje na popis vybraných metod pro detekci objektů v obraze, určení trajektorie, úhlů natočení a vzdálenosti od kamery, zejména pak na konvoluční neuronové sítě a algoritmus YOLO v5. V praktické části je popsáno trénování modelu YOLO v5 a výsledné řešení navržené open-source knihovny v jazyce C++.

Cílem práce bylo implementovat řešení detekce Kilobota v obraze pro různé pozice kamery a dát výzkumníkům možnost získávat z těchto experimentů data jako je trasa, kterou při experimentu Kilobot urazil nebo úhel natočení robota v konkrétním bodě trajektorie. Tímto dal student vzniknout univerzálnímu nástroji pro využití v dalším výzkumu. Výsledkem práce je open source knihovna implementovaná za pomoci jazyka C++ a knihovny OpenCV, která je dále využitelná pro další potřeby dle zaměření výzkumu.

Dle zadání mohu prohlásit, že cíle práce byly bez diskuze naplněny.

Práce je svým tématem aktuální, zaměřuje se na detekci vybraných objektů v obraze pomocí hlubokých neuronových sítí, což je v dnešní době velmi aktuální téma z oblasti umělé inteligence, navíc je práce implementační, takže má charakter dalšího využití.

Po formální stránce má práce 87 stran dělených do celkem 13 hlavních kapitol. Kapitoly na sebe logicky navazují a struktura práce je na kvalitní úrovni. Práce ale obsahuje značné množství formálních nedostatků, jako příklady uvádím nekvalitní obrázky, nekorektně použitá citační norma, použití vzorců bez číslování a odkazování, drobné chyby v textu aj.

Práce používá celkem 49 zdrojů použité literatury a všechny jsou v práci citovány.

Otázky k obhajobě:

1. Proč jste volil pro detekci objektů právě algoritmus YOLO v5. Předcházela tomuto výběru nějaká rešerše úspěšnosti algoritmů s hlubokým učením pro detekci?
2. V práci je zmíněno, že knihovna umožní sběr dat, mimo jiné úhel natočení. Ve výsledcích vidím detekci diod, ale žádná zmínka o úhlu natočení. Můžete prosím vyjasnit?



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta aplikované informatiky

3. Očekával jsem více výsledků, můžete prosím zmínit konkrétní statistiky z detekce? Vždy se povedlo detekovat objekt nebo někdy ne, s jakou úspěšností atd.?
4. Co budou muset další uživatelé Vaší knihovny změnit, když se změní vzdálenost kamery od stolu?
5. Jak ovlivnit rychlost zpracování?

Práce je přínosná a v jejím rámci byly navrženy veškeré funkcionality dané zadáním práce a Knihovna, jako taková, je potencionálním uživatelům k dispozici pro další rozšiřování. Knihovna má své uplatnění nejen pro rozvoj výzkumu hejnové inteligence, ale i jako kvalitní výuková pomůcka, kde je hlavním přínosem univerzálnost použití bez ohledu na konkrétní hardwarovou vybavenost.

Práce je svým potenciálem velmi zajímavá a student jasně prokázal schopnost pracovat v oblasti aplikované informatiky, proto práci doporučuji k obhajobě s výslednou známkou vzhledem k formálním náležitostem

Celkové hodnocení práce:

Známku uvede oponent dle svého uvážení dle klasifikační stupnice ECTS:

A – výborně, B – velmi dobře, C – dobře, D – uspokojivě, E – dostatečně, F – nedostatečně.

Stupeň F znamená též „nedoporučuji práci k obhajobě“.

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení

B - velmi dobře.

V případě hodnocení stupněm „F – nedostatečně“ uveďte do připomínek a slovního vyjádření hlavní nedostatky práce a důvody tohoto hodnocení.

Datum 1. 6. 2022

Podpis oponenta diplomové práce