



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce:	Ing. Jakub Novák
Student:	Oliver Blaško
Název práce:	Detekce klíčových objektů na letištní stojánce z bezpečnostních kamer
Obor / specializace:	Znalostní inženýrství
Vytvořeno dne:	2. června 2021

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

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

Práce si klade za cíl vytvořit systém schopný detekce specifických objektů letiště na tzv. letištní stojánce. Cíl práce byl splněn.

Z práce je však patrné, že tématu bylo věnováno minimální úsilí z pohledu hledání existujících řešení, které by mohly být rozvíjeny. Práce působí při rychlém prohlédnutí odbytě, což se bohužel potvrzuje i po podrobném čtení a zkoumání. Opět je patrné, že i samotné práci bylo věnováno minimální úsilí.

2. Písemná část práce

20/100 (F)

Z pohledu písemné části je práce nedostatečně zpracovaná a obsahuje velké množství základních chyb, u kterých by se při zpracování bakalářské práce měl dát velký důraz, aby se nevyškytovaly.

- V práci chybí úplně úvodní odstavce kapitol 1, 3 a 5.
- Dále úplně chybí obsah částí: 2.3, 2.7, 3.3, 3.3.1, 4.6 a 5.1.
- Všechny dílčí celky jsou minimálně zastoupeny.
- Špatně jsou děleny následující části na dílčí celky: 2.5.1, 2.5.1.1, 2.7.1.1 a 3.3.3.1.
- V práci se vyskytuje "Seznam tabulek", který je úplně prázdný i přes to, že se v práci jedna tabulka vyskytuje.
- Práce není psána jednotným jazykem (střídání osob a časů).
- Část Rešerše (State-of-the-art) není rešerší. Obsahuje teoretický základ použitých metod. Rešerše úplně chybí.
- V části 4.2 je psáno "At this time there is no publicly available solution ...". Je vidět, že student rešerši existujících řešení vůbec neudělal. Z příkladů lze vyjmenovat například

tyto:

* <https://www.logipix.com/airside-augmented-reality/>

* komerční aplikace řešící shodnou problematiku

* <https://patents.google.com/patent/EP1482326A1>

* patent z roku 2001

* https://www.researchgate.net/publication/221410093_A_Real-Time_Scene_Understanding_System_for_Airport_Apron_Monitoring

* image processing řešení stejného problému

* <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.164.5980&rep=rep1&type=pdf>

* https://www.sesarju.eu/sites/default/files/documents/sid/2016/SIDs_2016_paper_56%20v2.pdf

* řešení s využitím LiDAR senzoru

* <https://www.mathworks.com/help/fusion/ug/extended-object-tracking-with-lidar-for-airport-ground-surveillance.html>

* implementace řešení s využitím LiDAR senzoru

- Citace nejsou vhodně typograficky použity v textu. (str. 22: "... which can be accessed here: [13] ..."; "Source: [14]").

- Špatně je citována knihovna Altair. Přímo na jejich githubu uvádí přání citovat jejich dílo konkrétním způsobem (<https://github.com/altair-viz/altair#citing-altair>).

- Část 3.3 návrhu aplikace je hodně slabá a neodpovídá obsahem ani velikostí ostatním celkům. Chybí například procesní model jednotlivých modulů nebo jakákoli snaha o znázornění fungování aplikace.

- Nepochopil jsem proč jsou parametry na str. 26, sekce 4.4.1 část 1b) v intervalu (0 - 1).

- Rozdělení modulů v část 5.2.3 zmiňuje chybně 2x třídu Model.

- Obrázek 5.7 obsahuje řazení čísel podle abecedy (0, 1, 10, 11, 12, 2, 3, ...).

- Obrázek 5.6 (časová osa výskytu objektů) obsahuje pouze ID, není zřejmé, o jaké objekty šlo.

- Neuznávám výběr vhodného frameworku (ReactJS) na základě věty "... since it's easy to setup a JS library ..." (sekce 3.3.3).

- Práce na mě nepůsobí tak, že patří do Znalostního inženýrství.

Práce je správně rozdělena na dílčí celky s logickým uspořádáním.

3. Nepísemná část, přílohy

50/100 (E)

V rámci práce vznikla SW aplikace detekující objekty z videa s využitím přetrénované neuronové sítě. SW aplikace obsahuje konzolové rozhraní pro spuštění a frontend pro "čtení" výsledků formou anotovaného (vyhodnoceného) vstupního videa a jednoho grafu časové osy výskytu objektů.

Osobně bych volil vhodnější vizualizaci výskytu objektů. Graf vypadá hodně "jednoduše".

V rámci práce vznikl anotovaný dataset obsahující velké množství snímků, K zamyšlení však je robustnost použití, když se jedná pouze o 2 scény (videa).

Funkční část aplikace byla s využitím anotovaného datasetu a přetrénováním vah architektury neuronové sítě YoloV4 (popř. YoloV4-tiny) pro detekci nových objektů. Nikde se nepracuje s prvotními výsledky, není hodnoceno, zda by to nešlo ještě zlepšovat nebo jak se pracuje s vytvořenými váhami. Domnívám se proto, že nebylo děláno více než jednorázový trénink.

V práci byl použit ještě algoritmus pro trackování objektů s cílem poskytnutí časové osy výskytu objektů.

Nikde není porovnání s jinými možnými řešeními.

Implementace nenaplnuje svůj definovaný požadavek ze sekce 3.3.1.1 Funkční požadavky - nelze zadat confidence na vstupu (viz spuštění aplikace v sekci 5.2.6).

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

50 /100 (E)

V práci jsou výsledky ukázány s použitím 2 čísel - mAP (střední průměrná přesnost) pro YoloV4 a to samé pro YoloV4-tiny. Prezentovanými výsledky jsou hodnoty 67,72 % a 64,25 %. Takové výsledky jsou dobrým začátkem, ale použitelné v praxi rozhodně nejsou.

Nikde není řečena přesnost využití algoritmu pro trackování objektů. Důležité je zmínit, že prohazování ID detekovaných objektů během trackování je důležitý ukazatel trackovacího algoritmu. Bez znalosti toho nelze objektivně zhodnotit, zda časová osa výskytu objektů ukazuje pravdivé informace.

Chybí mi pořádná diskuze k vlastní implementaci řešení, dílčích myšlenek a možných rozšíření tak, aby se na téma dalo dále navazovat.

Celkové hodnocení

40 /100 (F)

Nejvíce mi vadí, že práci nebyla věnována dostatečná energie a je odbytá - ať už samotná závěrečná zpráva, tak implementace.

Dále mi velice vadí, že nebyla provedena ani nejmenší rešerše. Student si vybral neuronovou síť a zkusil něco implementovat. To nějak funguje.

V bakalářské práci by měl být dán důraz hlavně na naučení se správného vytváření zpráv, typografii, práci se zdroji (nastudování aktuálního stavu problematiky) atd.

Práce na mě nepůsobí tak, že patří do Znalostního inženýrství. Neobsahuje vlastní hlubší myšlenky k tématu.

Byla vytvořena jaksi funkční aplikace. Na práci by však stálo za to pracovat více, aby byly výsledky použitelné.

Otázky k obhajobě

- V sekci 4.6.2 je využíváno "Blurringu" pro augmentaci trénovacích dat. Co bylo využito za filtr a proč je pro úlohu vhodný?

- V rámci práce není uvedena úspěšnost hodnocení klasifikace jednotlivých tříd objektů. Jaké objekty vykazovaly nejhorší přesnost a proč?

- V závěru tvrdíte, že aplikace byla testována. Jak byla testována vlastní aplikace?

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.

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.