

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Active Learning for Semantic Segmentation in 3D Point Cloud Sequences
Jméno autora:	Petr Šebek
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra Kybernetiky
Oponent práce:	Ing. David Hurych, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Valeo R&D Praha

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Vložte komentář.	náročnější
--	-------------------

Splnění zadání <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i> Vložte komentář.	splněno
---	----------------

Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Vložte komentář.	správný
---	----------------

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Vložte komentář.	B - velmi dobře
---	------------------------

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku. Práce je dobře čitelná, obsahuje dostatečné množství podpůrných obrázků a schémat napomáhajících pochopení problému. Autor se vyhýbá formálnějším popisu pomocí vzorců a algoritmů. Velmi by to pomohlo čtenáři v rozluštění mnohoznačnosti slovního popisu postupů.</i>	D - uspokojivě
---	-----------------------

Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i> Vložte komentář.	B - velmi dobře
---	------------------------

Další komentáře a hodnocení <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.</i>	
--	--

Ohodnocení úspěšnosti rozpoznání dynamických objektů na základě stanovení „upper bound“ z anotovaných dat dává dobrou představu o využitelnosti metody a jejím potenciálu i pro navazující vylepšení.

V rámci dostupných možností autor správně přistupuje i k trénování neuronové sítě za podmínek nedostatečného množství anotovaných dat, aby se co nejlépe vyhnul overfittingu a to včetně metod jako je pseudo-labeling a následný self-training.

V kapitole 2.5 se hovoří o simulaci anotátora a podmínkách, ve kterých by anotátor označil region sémantickou anotací. Není mi jasné, jak je kritérium dále použito, když pro simulaci opakovaných updatů active learningu (dohromady 4 kola) je následně vždy přidáno 1% anotací – zdá se mi nepravděpodobné, že by metoda simulace anotátora vždy vygenerovala přesně 1% anotací. Chápu potřebu volby automatizace kontinuálně přidávaných anotací a vyčlenění lidského prvku pro jednoduchost experimentů, ale bojím se, že bez reálného „human in the loop“ je nakonec velmi těžké interpretovat výsledky v rámci urychlení práce anotátora.

Umístění tabulek v textu a jejich referencování je velmi nešťastné. Musel jsem experimenty číst několikrát dokola, abych si poskládal kompletnější obrázek a zjistil, co je porovnáváno s čím. Z obrázku 4.3 mi není jasné, jestli „automatically labeled points“ jak predikované labeled points korespondují se správnými labels v porovnání s dostupnou GT nebo ne. Autor prezentuje velké množství užitečných výsledků, ale často bez doprovodného textu a velmi těžko se v nich orientuje. Chybí mi zde důležitá metrika a tou je „ušetřený čas anotátora“.

Chválím provedení experimentů v Appendixu B, kde je vidět, že bylo spuštěno několik běhů učení, aby se eliminovala statistická chyba způsobená různými inicializacemi vah neuronové sítě.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Z práce vyplývá, že autorem navržená metoda funguje rozumně dobře pro odhalení dynamických objektů a lehce vylepšuje state of the art metodu ReDAL. I přes několik nedostatků, kde asi nejvýznamnější je chybějící metrika pro ušetření času anotátora a nedostatky v popisu experimentů, si cením míry odvedené programovací a experimentální práce a celkovou snahu vše pečlivě vyhodnotit.

Otázky k obhajobě:

1. „Additional annotation of cars probably unbalance the dataset in favor of this class and the model starts to predict this class much more, which worsens the precision on this class, as you can see in table 4.3.“ Rovnicí 3.1 říkáte, že používáte weighting crossentropy loss. Tušíte proč tato metoda nezafungovala na zpětné vybalancování tříd?
2. Jak jsou ošetřeny body, které se nově objeví ve scéně, např. na okrajích struktur, při pohybu senzoru? Dojde k jejich označení jako dynamické/statické? Nebo tyto body autor filtruje nějakou další metodou? Mají tyto body případně vliv na celkovou přesnost metody?

3. Prosím diskutujte vliv vyčlenění reálného anotátora z vyhodnocení metody a přenositelnost výsledků získaných automaticky na realitu s „human in the loop“.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 9.6.2023

Podpis:

