

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Motion Feature Self-Supervised Learning in 3D Point Cloud Data
Jméno autora:	Bc. Šimon Pokorný
Typ práce:	diplomová
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	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Vložte komentář.	

Splnění zadání	splněno
<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.	

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

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

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce obsahuje nemalé množství překlepů, které by vyřešil i automatický spellchecker. Experimenty by zasloužily vlastní kapitolu v textu.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<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.	

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>
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Autor práce navrhnul a experimentálně ověřil sadu ztrátových funkcí (velocity loss a dynamic loss) pro úlohu "self supervised motion flow", které vylepšují přesnost baseline metody SLIM pro sekvence 3D point cloud dat. Dále autor navrhnul tzv. artificial label loss, která nakonec nevylepšíla celkovou přesnost metody, což bylo v práci korektně popsáno. V neposlední řadě pak autor navrhuje tzv "refine modul", který také znatelně vylepšuje výslednou přesnost predikce motion flow ve všech metrikách na Waymo datasetu. Navržené ztrátové funkce poté testuje v kombinaci mezi sebou a také v kombinaci s některými standardními ztrátovými funkcemi.

V práci chválím důkladnou analýzu state of the art metod (možná jí bylo věnováno až příliš mnoho textu). Dále jako pozitivní vidím snahu důkladně experimentálně prozkoumat možné kombinace ztrátových funkcí pro danou úlohu. Mě osobně trochu nevyhovuje to, že jednotlivé experimenty jsou prokládány popisem metody a to, že experimenty nemají vlastní kapitolu, v níž by se mi orientovalo daleko lépe, nicméně to může být věc vkusu. Velmi pozitivní je, že některé autorem navržené ztrátové funkce a metody vedly k vylepšení state of the art výsledků, což by mohlo směřovat k vědecké publikaci. Zdá se, že výsledky experimentů nebyly průměrovány z více "běhů učení" tak, aby byla eliminován rozdíl v náhodných inicializacích vah na začátku učení, což mi ve výsledcích chybí - zvláště u případů, kdy není úplně zřejmé jestli daná ztrátová funkce pomáhá nebo ne.

Otázky k obhajobě:

1. Ztrátová funkce popsána rovnicí 3.17 bere v potaz 3 po sobě jdoucí snímky a vynucuje stejnou derivaci pro dva po sobě jdoucí flow vektory. Nenašel jsem v práci ablační studii, která by vynucovala stejnou derivaci u většího počtu po sobě jdoucích framů. Jak bylo zvoleno číslo 3 a jaký je trend změny výsledků při větším počtu snímků?
2. Prosím vysvětlete možné příčiny nestability tréninku při aktivaci ztrátových funkcí v kombinaci s consistency loss již od začátku trénování modelu. Jak je Vámi navržený "training schedule" s aktivací ztrátových funkcí přenositelný na jiné datasety? Vyžaduje experimentální nastavení typu grid-search pro každý dataset zvlášť?
3. V práci mi chybí hlubší analýza příčin zhoršení výsledků pro některé kombinace ztrátových funkcí i přes očekávání, že výsledky vylepší. Lze z těchto několika negativních výsledků usuzovat, že tato kombinace nikdy nefunguje, nebo je ještě prostor pro další analýzu, která by mohla vést k efektivnímu použití?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **Velmi dobře**.



POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Datum: 9.6.2023

Podpis:

