

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Gabriela Suchopárová
Název práce Graph neural networks for NAS performance prediction
Rok odevzdání 2021
Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku Roman Neruda
Pracoviště ÚI AV ČR

Role Vedoucí

Text posudku:

Předkládaná práce se zabývá oblastí automatického hledání architektur hlubokých neuronových sítí (NAS – neural architecture search), které spadá do okruhu aktuálně velmi studované oblasti automatického strojového učení. Jedním z nejdůležitějších problémů v NAS je časová náročnost prohledávacích algoritmů, kterou lze zmenšit použitím vhodných algoritmů odhadu performance vyvíjených architektur. Autorka ve své práci využívá metodu embeddingu architektury sítě pomocí grafových hlubokých sítí a navrhuje metodu semi-supervised učení těchto sítí. Výsledkem je ucelený systém odhadu performance, který je otestován na standardní sadě úloh NAS-Bench-101.

Text práce se skládá z šesti kapitol včetně úvodu a závěru. Úvodní kapitola stručně představuje kontext a motivaci problému, definuje cíl práce a shrne strukturu dalšího textu. Kapitola 1 podrobně zavádí hlavní pojmy a přístupy v řešené oblasti. Jsou zde vysvětleny přístupy automatického strojového učení a představeny základní architektury hlubokých neuronových sítí s ohledem na jejich využití v práci. Kromě standardních architektur dopředných sítí se tak zavedou grafové sítě, variační autoencodery a semi-supervised učení. Kapitola 2 představí relevantní literaturu v oblastech grafového embeddingu a náhradních modelů pro NAS.

Vlastní autorčino řešení je představeno v kapitole 3 jako původní algoritmus info-NAS. Cílem je návrh efektivního algoritmu grafového embeddingu architektur sítí pro použití v problému odhadu performance při NAS. Za tímto účelem je rozšířen existující algoritmus arch2vec tak, aby kromě popisu architektury pracoval i s výstupy embedované sítě. Vzhledem k velikosti prostoru architektur sítí a dat o jejich výstupech nelze použít učení s učitelem. Proto je navržen semi-supervised algoritmus kombinující malé množství labelovaných dat s učением bez učitele.

Kapitola 4 představuje experimentální ověření navrženého postupu. Shrnutí dosažených výsledků a diskuse je obsahem závěrečné kapitoly práce, kde jsou navrženy i další pokračování výzkumu.

Za hlavní dosažené výsledky práce považuji:

- Navržený algoritmus grafového embeddingu architektur hlubokých sítí je originálním rozšířením existujících state-of-the-art řešení v oblasti grafových sítí.

- Návrh semi-supervised učícího algoritmu nad latentními příznaky představuje nejen efektivní řešení v rámci problému NAS, ale potenciálně i východisko pro další výsledky o funkční ekvivalenci hlubokých architektur.
- Začlenění a implementace navržených algoritmů do systému NAS-Bench-101 je netriviální a umožňuje srovnání s dalšími algoritmy automatického strojového učení.

Tato práce se zabývá velmi aktuálním tématem v oblasti automatického strojového učení. Autorka přichází s novým algoritmem, který netriviálním způsobem rozvíjí existující řešení. Návrh, implementaci i experimentální ověření považuji za nadprůměrné a schopné obstát i jako publikace na mezinárodní úrovni. Rád doporučuji tuto práci uznat jako diplomovou.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci navrhuji na zvláštní ocenění.

Pokud práci navrhuje na zvláštní ocenění (cena děkana apod.), prosím uveďte zde stručné zdůvodnění (vzniklé publikace, významnost tématu, inovativnost práce apod.).

Návrh původního algoritmu v aktuální oblasti automatického strojového učení.

Datum 25. srpna 2021

Podpis