

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Michal Belák

Název práce Active learning for Bayesian neural networks in image classification

Rok odevzdání 2020

Studijní program Computer Science **Studijní obor** Artificial Intelligence

Autor posudku Mgr. Marta Vomlelová Ph.D. **Role** oponent

Pracoviště Department of Theoretical Computer Science and Mathematical Logic

Text posudku:

Práce testuje užití bayesovských metod a aktivního učení pro vylepšení konvolučních neuronových sítí. Jde o nové a živé téma.

Teoretická část (Section 1-4) rešeršně pokrývá několik náročných témat: variational inference, bayesovské neuronové sítě (BNN), dropout a jeho bayesovskou interpretaci, aktivní učení a vzorkování (sampling) při tomto učení.

Je zpracovaná přehledně, srozumitelně, s profesionální typografií složitých matematických vzorců, seznam 94 referencí je úctyhodný.

Klíčová kapitola Experiments popisuje experimenty na dvou veřejných databázích a srovnává různé metody učení neuronových sítí. Práce používá moderní knihovnu Pytorch a standardní modely neuronové sítě. Porovnává na nich několik strategií aktivního učení pro konvoluční BNN a klasické konvoluční neuronové sítě. Výsledky jsou prezentovány v přehledných tabulkách a grafech.

V práci postrádám explicitní porovnání s publikovanými výsledky podobných experimentů. Tato práce mírně zlepšuje výsledky referované [79]. Nejspíš v průběhu práce se objevily publikace, které by stály za pozornost, např. R. Pop, P. Fulop: *Ensamble Bayesian Active Learning: Addressing The Mode Collapse Issue In Monte Carlo Dropout Via Ensamble*, <https://arxiv.org/abs/1811.03897>.

Práce obsahuje drobné chyby: Vzorce str. 17 dole a str. 18 nahoře mají mít vlevo místo w gradient, resp. nejsou srozumitelné. V definici sgn je horní nerovnost naopak. Druhý odstavec sekce 2.5.2. končí v půli věty. Odkaz u Bayes by Backprop na Section 2.3.2 na být na Section 2.5.2, obrázky Figure 5.1 a Figure 5.2. jsou zaměněné, algorithmus SGD-based Adam adaptive optimizer odkazovaný na Section 11 má odkazovat na Algorithm 2.

Student prokázal schopnost samostatné odborné práce: zpracoval náročnou teorii, navrhl, implementoval a vyhodnotil experimenty.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 14. 8. 2020

Podpis