

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 Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku Ing. Tomáš Šabata **Role** vedoucí

Pracoviště Katedra aplikované matematiky, fakulta informačních technologií, ČVUT

Text posudku:

Práce se zabývá využitelností Bayesovských neuronových sítí v aktivním učení, konkrétně využitelností v úloze klasifikace obrázků. Kombinace Bayesovských sítí a aktivního učení je v současné době velmi aktivní téma kvůli rostoucí popularitě hlubokých neuronových sítí. Za tímto účelem musel student prostudovat existující Bayesovské neuronové sítě a také nastudovat část oblasti aktivního učení nazvanou Uncertainty sampling. Dále bylo třeba prozkoumat, jak tyto dvě oblasti spojit a navrhnout experiment, který ověří využitelnost této kombinace.

Práce je členěna do 5 číslovaných kapitol, úvodu a závěru. V první kapitole je představena problematika klasifikace obrázků. V druhé kapitole student uvádí čtenáře do teorie Bayesovských neuronových sítí. Ve třetí kapitole je uvedena nejdůležitější část teorie aktivního učení pro tuto práci spolu s již existujícími přístupy aktivního učení pro klasifikaci obrázků. Ve čtvrté kapitole jsou uvedeny metody aktivního učení, které využívají Bayesovské neuronové sítě. V poslední, páté kapitole, jsou provedeny experimenty, které kombinaci Bayesovských neuronových sítí a aktivního učení analyzují.

Pro experimenty byly zvoleny dva veřejně dostupné datasety, které se v komunitě klasifikace obrázku často používají jako benchmarkové datasety. Na daných datasetech bylo systematicky prostudováno, jak volba Bayesovské sítě a strategie výběru aktivního učení ovlivní průběh smyčky aktivního učení. Dále bylo provedeno porovnání Bayesovských neuronových sítí s klasickými a analýza kalibrace neuronových sítí nad rámec zadání práce. K mému i studentovu překvapení se ukázalo, že prospěšnost Bayesovských sítí v navrženém experimentu není příliš vysoká vzhledem ke zvýšené výpočetní náročnosti.

V experimentální části je kladen důraz na popis účelu experimentu a metodologie, což výrazně zvyšuje pochopitelnost experimentu. Student poskytuje dobře strukturovaný a parametrizovaný zdrojový kód včetně návodu, jak ho spustit. Bohužel vzhledem k povaze experimentu je velmi těžké výsledky ověřit. K dosažení výsledků bylo využito velké množství GPU hodin na výkonné

grafické kartě.

Formálně i jazykově je práce na vysoké úrovni. Je psána dobře srozumitelnou angličtinou, ačkoliv to není studentův rodný jazyk.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 3. 9. 2020

Podpis: