

Posudek vedoucího diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Matěj Kripner

Název práce Self-Supervised Summarization via Reinforcement Learning

Rok odevzdání 2024

Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

Autor posudku doc. RNDr. Ondřej Bojar, Ph.D. **Role** vedoucí

Pracoviště Ústav formální a aplikované lingvistiky

Text posudku:

Diplomová práce Matěje Kripnera zkoumá možnosti vylepšení automatické sumarizace textů metodou neřízeného učení, konkrétně pomocí posilovaného učení (reinforcement learning). Matěje Kripnera jsem vedl společně s kolegou Alešem Tamchynou, mým bývalým doktorandem.

Pro posilované učení je nezbytné formulovat automatický odhad kvality výstupu (reward function), která vystihne aspekty dat důležité pro celkovou finální spokojenost uživatele s výstupem. Během samotného učení model zkouší různé varianty výstupu a snaží se dosáhnout co největší odměny. Na rozdíl od řízeného učení, kde máme k dispozici referenční řešení a model se přímo optimalizuje tak, aby se mu co nejvíce přiblížil, jsou metody posilovaného učení notoricky méně stabilní, a je tedy náročnější dopracovat je do funkčního stavu. V úloze automatické sumarizace je však principiálně neřízený přístup vhodnější, protože dobrých sumarizací daného textu existuje velmi mnoho a není žádoucí model nutit produkovat právě tu jednu připravenou lidmi.

Již v průběhu samotného návrhu práce a formulace přesného zadání bylo zřejmé, že se Matěj pouští do poměrně neprobádané oblasti. K dispozici byla trénovací data, ale nikoli potřebná reward funkce. Po prozkoumání několika možností implementaci jádra posilovaného učení se Matěj rozhodl i toto jádro implementovat sám, opět s rizikem, že třeba z technických důvodů nebude schopen model úspěšně naučit.

Matěj pracoval metodicky, krok za krokem, přičemž každé rozhodnutí na této cestě podkládal dílčími experimenty. I tyto experimenty byly výpočetně velmi náročné a Matěj si proto vyžádal a hojně využil přístup ke clusteru Karolina.

Práce Matěje Kripnera je vynikající po všech stránkách. Matěj pracoval velmi samostatně, předkládal nám často k úvaze a posouzení již plně navržená a vyhodnocená dílčí řešení. V mnoha krocích musel postupovat zcela po svém, bez potřebných vzorů v literatuře, a výsledky jsou v řadě ohledů inovativní. Zejména bych vyzdvihl navrženou reward funkci, která pracuje na úrovni jednotlivých slov, a dává díky tomu posilovanému učení dostatečně podrobný signál.

Zajímavé jsou i některé technické detaily, např. těsnější způsob použití KL divergence, než je v literatuře běžné, která během posilovaného učení nedovolí, aby se model příliš vzdálil počátečnímu předtrénovanému stavu. Díky tomuto pečlivému a v každém kroku validovanému postupu se Matěji podařilo dosáhnout úspěšně natrénovaného modelu.

Výsledný text práce je též na vynikající úrovni. Formulačně je jasný, přesný a úsporný, je psán bezchybnou angličtinou. Výsledky dílčí i závěrečné jsou velmi pečlivě dokumentovány a komentovány. Vyhodnocení automatickými metrikami ukazuje, že metriky opírající se o referenční sumarizaci nejsou pro posilované učení vhodné, protože budou vždy negativně hodnotit odchýlení se od reference. Automatické metriky bez reference ukázaly naopak zlepšení a společně s malým ručním vyhodnocením dokládají, že práce je velmi slibným začátkem pro novou metodu trénování systému automatické sumarizace textu.

Výsledky diplomové práce Matěje Kripnera pokládám za vysoce kvalitní a v nejbližší době se je pokusíme publikovat na vhodné konferenci.

Překládaná diplomová práce jednoznačně prokazuje, že Matěj Kripner je schopen samostatné vědecké práce a na vynikající úrovni dokáže své výsledky prezentovat. Práci jednoznačně doporučuji k přijetí.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci navrhuji na zvláštní ocenění.

Práce je inovativní a nově dokládá použitelnost posilovaného učení v úloze sumarizace. Nově tak otevírá principiálně velmi žádoucí možnost trénovat model nikoli jen k doslovnému kopírování referenčních řešení, ale nabídnout mu možnost hledat i další dobrá řešení. Tato změna může potenciálně umožnit překonat kvalitou trénovací data.

V Praze dne 7. 6. 2024

Podpis: