

Posudek diplomové práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

Autor práce Bc. Tomáš Musil

Název práce Neural Language Models with Morphology for Machine Translation

Rok odevzdání 2017

Studijní program Informatika **Studijní obor** Umělá inteligence

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

Pracoviště Ústav formální a aplikované lingvistiky

Text posudku:

Diplomová práce Tomáše Musila měla za úkol prozkoumat možnosti explicitní reprezentace morfologie v jazykovém modelování pro strojový překlad. Práci jsme zadávali v době, kdy byl hlavní metodou strojového překladu tzv. frázový statistický překlad. Ten, zejména v případech překladu do tvaroslovně bohatých jazyků jako čeština, velmi často nedodržel potřebnou gramatickou shodu. Současně se zájem oboru počítačového zpracování přirozeného jazyka stále více orientoval na metody hlubokého strojového učení pomocí neuronových sítí. Neuronové sítě byly již dříve úspěšně nasazeny v jazykových modelech, ale předchozí práce explicitní lingvistickou informací nevyužívaly.

Tomášova práce zadaný úkol řeší dobře: Tomáš nejprve prostudoval dostupné nástroje pro neuronové jazykové modelování, i s ohledem na stav jejich zapojení do zvoleného frázového překladového systému Moses. Jelikož žádný nástroj nebyl snadno rozšiřitelný, implementoval Tomáš model vlastní. Přímé zapojení do překladače by si vyžádalo více času a běžnou praxí je nové modely nejprve ověřovat na úloze tzv. rerankování n -best listů, tj. dodatečném oskórování a novém uspořádání seznamu n možných překladů ze základního překladače. Tomáš proto svůj model v překladu vyhodnocuje právě tímto způsobem.

Experimentální část práce je dobře promyšlena a pečlivě popsána. V první fázi se Tomáš soustředí na vyhodnocení jazykového modelu izolovaně (pomocí perplexity predikce následujícího slova, jak je běžné). Neuronové modely obecně, včetně Tomášovy implementace, mají celou řadu hyperparametrů a volbě nejlepších hodnot se Tomáš rádně věnuje. (S přihlédnutím k výpočetní náročnosti trénování není možné prozkoumat celý prostor hyperparametrů, Tomáš proto postupuje v cílených sondách.) Ve druhé fázi je pak vyhodnocena kvalita strojového překladu bez neuronových modelů, s existujícími neuronovými modely a s Tomášovým vlastním modelem. Výsledky ukazují, že morfologie výrazně pomáhá v predikci následujícího slova z hlediska perplexity, vliv na výslednou kvalitu překladu však (optikou automatických metrik BLEU, Meteor a TER) není dostatečně výrazný. Zpětně se tak ukazuje, že úsilí bylo rozloženo vhodně, integrovat tento model

do frázového překladače by pravděpodobně k lepší kvalitě překladu nevedlo.

Práce je psána relativně úsporně, dobrou angličtinou; je přehledně členěna a dobře strukturována na úrovni kapitol, sekcí i jednotlivých odstavců a vět. I grafickou úpravou plně odpovídá očekávaným kvalitám.

Ve srovnání s jinými diplomovými pracemi je Tomášova práce poněkud menšího rozsahu. Jako vedoucí bych byl si přál, aby Tomáš prozkoumal problém důkladněji – zejména vyhodnocení mohlo být doplněno hodnocením ručním a analýzou, proč nový model překladu nepomáhá viditelněji.

Celkově jsem s výsledkem Tomášovy práce spokojen. Jednoznačně prokázal schopnost samostatně navrhnout, provést, vyhodnotit a pečlivě popsat požadované experimenty. Dle mého soudu práce splňuje požadavky kladené na diplomové práce studijního programu Informatika a jednoznačně ji doporučuji k přijetí.

Práci doporučuji k obhajobě.

Práci nenavrhuji na zvláštní ocenění.

V Praze dne 6. 9. 2017

Podpis: