

Kraków, 21.12.2023

Dr hab. inż. Piotr Nawrocki, prof. AGH
Wydział Informatyki
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Al. Mickiewicza 30
30-059 Kraków
e-mail: piotr.nawrocki@agh.edu.pl

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Marcina Sowańskiego pt.
„Multilingual Machine Translation System for Dialogue Agents”

1. Oświadczenia

1. Nie mam wspólnych prac z doktorantem mgr. inż. Marcinem Sowańskim, nie prowadziłem z nim wspólnych prac badawczych, nie oceniałem jego dorobku wydawniczego ani naukowego i nie pozostajemy w żadnej zależności służbowej.
2. Niniejsza recenzja została opracowana na podstawie pisma dr hab. inż. Jarosława Arabasa, prof. uczelni, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Informatyka Techniczna i Telekomunikacja Politechniki Warszawskiej z dnia 03.11.2023 r.
3. Recenzja jest opracowana zgodnie z wymaganiami określonymi w ustawie „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” z dnia 20 lipca 2018 r., Dz.U. 2022 poz. 574, z późn. zm.

2. Ocena czy rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego

Rozprawa mgr. inż. Marcina Sowańskiego dotyczy wykorzystania tłumaczenia maszynowego (MT) do tłumaczenia zasobów uczących i ewaluacyjnych dla modeli NLU (Natural Language Understanding) używanych między innymi w inteligentnych wirtualnych asystentach (IVA). Zagadnienia poruszane w pracy dotyczą obszarów informatyki i lingwistyki. Istnieją prace dotyczące metod wykorzystywania modeli MT do tłumaczenia zbiorów treningowych agentów dialogowych jednakże brakuje badań dotyczących modeli MT adaptowanych dla inteligentnych asystentów wirtualnych. Brak takich modeli MT nie pozwala na przenoszenie semantycznych anotacji używanych w

zasobach NLU z języka wyjściowego do języka docelowego. Rozwiązanie tego problemu pozwoli na lokalizację językową w procesie rozwijania IVA dla nowych języków z wykorzystaniem tłumaczenia maszynowego.

Zagadnienia rozważane w rozprawie doktorskiej mgr. inż. Marcina Sowańskiego mogą być przedmiotem badań na gruncie dyscypliny „Informatyka Techniczna i Telekomunikacja”.

Mgr inż. Marcin Sowański sformułował następujący cel swojej rozprawy doktorskiej „*wykazanie, że wyspecjalizowane modele tłumaczenia maszynowego mogą znacząco zautomatyzować proces tworzenia asystentów dialogowych dla nowych języków*” oraz trzy tezy doprecyzowujące cel rozprawy:

1. Tłumaczenie maszynowe, po dostosowaniu do języka inteligentnych wirtualnych asystentów (IVA), służy jako skuteczne narzędzie do lokalizacji modeli rozumienia języka naturalnego.
2. W celu przetłumaczenia zasobów treningowych rozumienia języka naturalnego, które obejmują anotacje semantyczne, tłumaczenie maszynowe musi odpowiednio przetłumaczyć lokalizacje nazwanych jednostek.
3. Generowanie wielu wariantów podczas tłumaczenia danych szkoleniowych dla inteligentnych wirtualnych asystentów (IVA) poprawia dokładność rozumienia języka naturalnego.

Pytanie dlaczego mgr inż. Marcin Sowański zdecydował się na określenie aż trzech tez rozprawy, które według niego doprecyzowują cel rozprawy. Wydaje się że bez problemu można było określić jedną tezę, która obejmowałaby wszystkie poruszane w rozprawie zagadnienia. W sytuacji kiedy w rozprawie doktorskiej pojawia się teza i cel, zdecydowanie bardziej istotna z punktu widzenia naukowego jest teza. Dlatego uważam za niefortunne jednoznaczne określenie jedynie celu badań, bez określenia głównej tezy rozprawy doktorskiej.

Mgr inż. Marcin Sowański rozwiązał postawiony problem opracowując oryginalny rozwiązanie tłumaczenia maszynowego zaadaptowanego do domeny IVA. W tym celu zaproponował nowy zbiór danych o nazwie Leyzer rozwiązujący problem różnorodności i intencji slotów. Zbiór Leyzer został opracowany w celu badania jakości modeli NLU i MT i obejmuje 18 domen z 186 intencjami w językach angielskim, polskim i hiszpańskim. Dodanie do tego zbioru poziomu naturalności oraz wzorca czasownikowego, pozwoliło na śledzenie inklinacji modeli MT oraz lepsze określanie jakości tłumaczeń. Drugim istotnym elementem opracowanego rozwiązania jest technika adaptacji domenowej MT dla domeny IVA za pomocą fine-tuningu, która pozwoliła poprawić wyniki MT. Wyniki eksperymentów potwierdziły skuteczność modelu MT w tworzeniu wielojęzycznego NLU. Ostatnim ważnym elementem opracowanego rozwiązania jest ontologia czasowników. Rozwiązuje ona problem braku różnorodności w tłumaczeniach zwracanych przez modele MT. Zaproponowana ontologia, wykorzystująca bazy językowe WordNet i VerbNet, została opracowana na podstawie analizy ośmiu korpusów NLU w celu zidentyfikowania najczęściej występujących czasowników. Opracowane rozwiązanie pozwala na lepsze uchwycenie niuansów języka naturalnego co prowadzi do ulepszenia inteligentnych wirtualnych asystentów.

W rozprawie brakuje jednak wyraźnego określenia co jest osiągnięciem mgr. inż. Marcina

Sowańskiego na poziomie opracowanego rozwiązania programowego, które pozwala na spełnienie tezy pracy. Czy są to osobne trzy elementy uzupełniające istniejący model tłumaczenia maszynowego (MT) czy jest to nowo opracowany mechanizm tłumaczenia maszynowego (MT) zawierający te trzy elementy. Brakuje również w rozprawie rysunku pokazującego architekturę opracowanego rozwiązania na którym można by przedstawić autorskie rozwiązania mgr. inż. Marcina Sowańskiego na tle wykorzystanych narzędzi i mechanizmów. W kontekście przeprowadzonych eksperymentów brakuje punktu, który podsumowywałby wyniki wszystkich testów. Istnieje podsumowanie w rozdziale 6 dotyczącym wdrożenia przemysłowego ale nie wiadomo jak opisane tam wyniki korespondują z wynikami przedstawionymi we wcześniejszych rozdziałach.

Rozprawa jest czytelnie zredagowana i napisana poprawnym językiem. Strona edycyjna rozprawy jest na bardzo wysokim poziomie. Brakuje jednak spisu rysunków, tabel oraz wykazu skrótów co pomogłoby w czytelności rozprawy.

3. Ocena czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną mgr. inż. Marcina Sowańskiego w dyscyplinie Informatyka Techniczna i Telekomunikacja

Rozprawa doktorska mgr. inż. Marcina Sowańskiego prezentuje jego szeroką wiedzę teoretyczną i praktyczną w różnych obszarach informatyki. Mgr inż. Marcin Sowański wykazał się wiedzą w zakresie tłumaczenia maszynowego, inteligentnych wirtualnych asystentów, modeli rozumienia języka naturalnego oraz ontologii. Ponadto wykazał się wiedzą z zakresu lingwistyki wraz z analizą intencji. Mgr inż. Marcin Sowański wykazał się również umiejętnościami praktycznymi pozwalającymi na przemysłowe wdrożenie tłumaczenia maszynowego dla NLU wykorzystywanego w wirtualnym asystencie Bixby. Warty podkreślenia jest umiejętność mgr. inż. Marcina Sowańskiego opracowania ontologii czasowników wykorzystującej bazy językowe WordNet i VerbNet i pozwalającej wraz z modelami tłumaczenia maszynowego na generowanie wielu wariantów tłumaczenia.

4. Ocena czy rozprawa doktorska wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej przez mgr. inż. Marcina Sowańskiego

Rozprawa doktorska mgr. inż. Marcina Sowańskiego wykazuje jego umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej w szczególności sformułowania problemu badawczego w obszarze informatyki technicznej i telekomunikacji, wypracowania oryginalnego rozwiązania postawionego problemu przy użyciu właściwych metod naukowych, wykazania poprawności opracowanego rozwiązania poprzez realizację odpowiednich eksperymentów oraz właściwej redakcji tekstu rozprawy doktorskiej.

5. Konkluzja

Biorąc pod uwagę aktualność tematyki doktoratu oraz osiągnięte wyniki badawcze stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Marcina Sowańskiego pomimo pewnych uwag krytycznych spełnia wymagania obowiązującej ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” i wnoszę o jej dopuszczenie do publicznej obrony.

Nawrodti

