

ОТЗЫВ

официального оппонента Спицына Владимира Григорьевича на диссертацию Грибкова Егора Игоревича на тему «Нейросетевые модели на основе системы переходов для извлечения структурированной информации о продуктах из текстов пользователей» по специальности 05.13.17 – «Теоретические основы информатики» на соискание учёной степени кандидата технических наук

Актуальность выбранной темы.

Диссертация Грибкова Е.И. посвящена развитию и конкретизации методов машинного обучения для обработки и анализа текстов на естественном языке, в том числе текстов, в которых потребители выражают свое мнение о приобретенных продуктах или предоставляемых услугах. Своевременная и качественная обработка этой информации позволит компаниям-производителям продуктов быстрее реагировать на проблемы, возникающие у потребителей во время эксплуатации продуктов, и корректировать свои маркетинговые мероприятия в соответствии с пожеланиями потребителей относительно собственных продуктов и продуктов компаний-конкурентов. Качественное решение этой задачи с одной стороны оказывает влияние на эффективность ведения бизнеса компаний-производителей продуктов, а с другой – позволяет потенциальным покупателям продуктов в интернет-магазинах сравнивать потребительские свойства продуктов-аналогов и с учетом этого совершать покупки. В этой связи задача разработки моделей анализа текстов мнений потребителей о продуктах с использованием методов машинного обучения, несомненно, является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизна.

Изложение полученных автором результатов последовательно и логично. В первой главе отмечается важность решения задачи обработки запросов и пожеланий пользователей на этапе эксплуатации и

сопровождения продукта после вывода его на рынок. Приводится обзор современных методов анализа пользовательских текстов. Отмечается, что существующие модели, применяемые в задачах извлечения структурированной информации из текстов отзывов потребителей, не учитывают структурные взаимосвязи между частями извлекаемых объектов. Наиболее перспективным направлением решения данной проблемы является подход на основе системы переходов, который позволяет предсказывать структуру объекта в рамках единой модели с учетом взаимосвязей между составляющими объект элементами, на основе аппарата нейронных сетей, широко используемого при решении задач обработки естественного языка.

Вторая глава является теоретической, в ней предлагается оригинальная архитектура нейросетевой модели на основе системы переходов для извлечения составных объектов и их атрибутов из текстов на естественном языке и варианты её адаптации для решений двух прикладных задач извлечения структурированной информации из текстов пользователей: извлечения и анализа пользовательских мнений из текстов отзывов о потребительских свойствах товаров; обработки запросов пользователей на этапе эксплуатации программного продукта. Приводятся результаты экспериментальных исследований предложенных моделей, показывающие превосходство моделей над рассмотренными альтернативными решениями.

Третья глава работы посвящена вопросам практической апробации и внедрения предложенных моделей и алгоритмов. Проведен обзор основных представленных на рынке программных продуктов для обработки текстов на естественном языке, описана архитектура двух программных систем: «Quiddi Semantics» и «Quiddi Support Analyst», реализующих предложенные нейросетевые модели, представлены результаты их внедрения в компании ООО «ТомскСофт».

Таким образом, можно сделать вывод о том, что задачи рассматриваются автором последовательно, в порядке, необходимом для достижения поставленной в диссертации цели.

В результате анализа текста диссертации и опубликованных научных работ автора можно заключить, что к основным научным результатам, обладающим научной новизной, следует отнести:

1. Оригинальную нейросетевую модель на основе системы переходов для извлечения составных объектов и их атрибутов из текстов на естественном языке, позволяющую одновременно предсказывать структуру объекта и значения его атрибутов с возможностью адаптации под конкретные задачи через задание множеств, описывающих семантику фрагментов и атрибутов.

2. Нейросетевую модель для извлечения и анализа мнений из текстов пользовательских отзывов о продуктах, отличающуюся от известных моделей использованием подхода на основе системы переходов превосходящая показатели качества извлечения составных частей объектов по сравнению существующими альтернативными решениями: на 1,84% и 2,57% при извлечении аспектов и описаний, на 1,41% при извлечении отношений, на 19,43% и 15,75% при определении атрибутов тональности и цели.

3. Нейросетевую модель для анализа запросов пользователей на этапе эксплуатации и сопровождения программного продукта, отличающуюся от известных моделей использованием подхода на основе системы переходов и превосходящую показатели качества извлечения составных частей объектов по сравнению с существующими альтернативными решениями: на 3,9% и 7,2% при извлечении функций и описаний, на 52% при извлечении отношений.

Достоверность и обоснованность научных положений, рекомендаций, выводов обусловлена корректным применением математического аппарата нейронных сетей при разработке моделей, что подтверждается публикациями результатов в профильных журналах, рекомендованных ВАК, результатами экспериментального сравнения предложенных моделей с моделями-аналогами, реализацией нейросетевых моделей в виде программных систем «Quiddi Semantics», «Quiddi Support Analyst» и использованием их в коммерческих программных продуктах компании ООО «ТомскСофт».

Теоретическая и практическая значимость полученных автором результатов. Теоретическая ценность работы заключается в развитии

методов обработки естественного языка, в частности, методов предсказания структурированных объектов с использованием моделей на основе системы переходов и нейросетевого подхода в задачах, связанных с обработкой текстов мнений пользователей о продуктах. В практическом плане предложенные модели, реализованные в виде программных продуктов, могут использоваться: маркетологами компаний-производителей при анализе текстов отзывов пользователей о продуктах с целью модификации комплекса маркетинговых мероприятий для улучшения положения продукта на рынке; ИТ-компаниями для технической поддержки пользователей на этапе эксплуатации и сопровождения программного продукта; потенциальными покупателями продуктов в интернет-магазинах при сравнении эксплуатационных характеристик товаров-альтернатив.

Основные результаты, полученные в диссертационной работе, использованы в ФГБОУ ВО «Тусур» при выполнении государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ, проект FEWM-2020-0036 «Методологическое и инструментальное обеспечение принятия решений в задачах управления социально-экономическими системами и процессами в гетерогенной информационной среде». Разработанные модели используются в коммерческих продуктах компании ООО «ТомскСофт»: в программной системе для извлечения и анализа мнений о потребительских свойствах товаров «Quiddi Semantics» и программной системе для обработки запросов пользователей на этапе эксплуатации и сопровождения программного продукта «Quiddi Support Analyst».

Все полученные в ходе диссертационного исследования научные результаты опубликованы в 4 рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК для специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики». Получены 2 свидетельства о регистрации программы для ЭВМ: «Quiddi Semantics» №2019612276 от 14.02.2019 и «Quiddi Support Analyst» №2020614799 от 24.04.2020.

Замечания

1. В ходе экспериментального исследования предложенных моделей использовались наборы текстов только на одном языке – русском. В связи с

этим возникают вопросы о возможности обработки текстов на других языках, в частности, о наличии зависимости качества получаемых моделью предсказаний от языка текстов и возможности обрабатывать тексты на нескольких языках одной моделью. Исследование мультязычного аспекта обработки текстов могло бы значительно повысить практическую ценность работы.

2. Автором исследованы варианты использования моделей LSTM и CNN для извлечения признаков из исходного текста. Однако существуют и другие достаточно распространенные варианты сетей, например рекуррентные сети Элмана, управляемые рекуррентные блоки (GRU) и т. д., которые значительно менее затратны с точки зрения вычислительных ресурсов.

3. В формулировке научной новизны нейросетевых моделей «извлечения и анализа мнений из текстов пользовательских отзывов о продуктах и анализа запросов пользователей на этапе эксплуатации и сопровождения программного продукта» качество извлечения составных объектов и их атрибутов определяется по критерию точности и полноты – F_1 . На мой взгляд, следовало бы отразить в новизне результаты сравнительного анализа точности и полноты извлечения предложенных моделей с существующими альтернативными решениями, которые приведены на страницах 64 и 80 в диссертации.

4. Несогласованность и противоречивость используемых обозначений. Во введении на стр. 10 под F_1 понимается критерий точности, на стр. 24 используется для обозначения преобразования, на стр. 42 уже используется F , далее по тексту – опять критерий точности. На стр. 23 векторное представление слова сначала обозначено как \mathbf{w} , ниже по тексту и на рис. 1.3 и 1.4 уже просто как w . На стр. 58 вводится понятие «поверхностная форма», однако далее по тексту оно не раскрывается.

Заключение

Отмеченные недостатки не снижают качества исследования и не влияют на полученные научные и практические результаты.

Диссертация Грибкова Е.И. является законченным научным исследованием, отвечает требованиям п. 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автореферат полностью отражает содержание диссертации.

Считаю, что диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики», представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой предложены новые научно обоснованные технологические решения по извлечению структурированной информации из текстов пользователей о продуктах, имеющие существенное значение для развития методов обработки естественного языка, а её автор Грибков Егор Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.17 «Теоретические основы информатики».

Официальный оппонент

профессор отделения информационных технологий

Инженерной школы информационных технологий

и робототехники Федерального государственного

автономного образовательного учреждения

высшего образования «Национальный исследовательский

Томский политехнический университет»,

доктор технических наук, профессор

Спицын Владимир Григорьевич

«27» ноября 2020 г.

634050, г. Томск,

пр-кт Ленина, д. 30,

Тел.: 7 (3822) 701-609, Вн. телефон: 2231, e-mail: spvg@tpu.ru

Подпись Спицына Владимира Григорьевича удостоверяю

Ученый секретарь НИ ТПУ



Ананьева Ольга Афанасьевна