ОТЗЫВ

официального рецензента на диссертационную работу

Болатбек Миланы Асланбекқызы на тему «Разработка и исследование моделей семантического анализа в веб-ресурсах для определения экстремистской направленности в тексте», предоставленную на соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D100200 – Системы информационной безопасности».

№п/п	Критерии	Соответствие критериям (необходимо отметить один из вариантов ответа)	Обоснование позиции официального рецензента
1.	Тема диссертации (на дату ее утверждения) соответствует направлениям развития науки и/или государственным программам	1.1 Соответствие приоритетным направлениям развития науки или государственным программам:	Соответствует.
		1) Диссертация выполнена в рамках проекта или целевой программы, финансируемого(ой) из государственного бюджета (указать название и номер проекта или программы) 2) Диссертация выполнена в рамках другой государственной программы (указать название программы) 3) Диссертация соответствует приоритетному направлению развития науки, утвержденному Высшей научно-технической комиссией при Правительстве Республики Казахстан (указать направление)	Диссертационная работа выполнена в рамках проекта «Разработка моделей, алгоритмов семантического анализа веб-контента для определения экстремистской направленности и создание инструментария киберкриминалистики», по заказу Министерства цифрового развития, инноваций и аэрокосмической промышленности Республики Казахстан, ИРН проекта: AP06851248.
2.	Важность для науки	Работа вносит/не вносит существенный вклад в науку, а ее важность хорошо раскрыта/не раскрыта	Полученные результаты вносят вклад в развитии и создании казахстанских средств обеспечения безопасности в социальных сетях. В дальнейшем могут быть использованы уполномоченными органами для борьбы с экстремизмом в сети Интернет. В диссертационной работе разработана новая модель семантического анализа для определения экстремистских текстов на веб-ресурсах на казахском языке. Также приведен метод определения экстремистских текстов на казахском языке на основе методов ввода слов и n-грамм.

3.	Принцип самостоятельности	Уровень самостоятельности: 1) Высокий; 2) Средний; 3) Низкий; 4) Самостоятельности нет	Уровень самостоятельного написания диссертации докторанта высокий. Автором самостоятельно проведены все исследовательские работы и проведена обработка их результатов. Модель семантического анализа, разработанная в результате работы, была детально изучена с использованием метрик оценки точности классификации методов машинного обучения и показаны конкретные результаты.
4.	Принцип внутреннего единства	4.1 Обоснование актуальности диссертации: 1) Обоснована; 2) Частично обоснована; 3) Не обоснована.	В настоящее время информационно-коммуникационная сеть Интернет стала неотъемлемой частью жизни человечества. Активное участие не только отдельных пользователей, но и информационных организаций во всем мировом пространстве определяет необходимость разработки мероприятий по обеспечению национальной безопасности, соответствующих современным тенденциям развития информационно-коммуникационных технологий, в частности организации мероприятий, касающихся противодействия усилению идей экстремизма и терроризма.
		4.2 Содержание диссертации отражает тему диссертации: 1) Отражает; 2) Частично отражает; 3) Не отражает	Содержание диссертации полностью отражает тему диссертации. Начиная с введения, четырех разделов и заключения диссертация в полном объеме излагает содержание полученных результатов соответственно теме научно-исследовательской работы. Общий объем диссертации:

			112 страниц машинописного текста, включающего 71 рисунков, 14 таблиц, 137 списков использованной литературы и 4 приложения.
		4.3. Цель и задачи соответствуют теме диссертации: 1) соответствуют; 2) частично соответствуют; 3) не соответствуют	Цели и задачи исследования соответствуют теме диссертации. Цель диссертации: комплексное исследование и построение модели и метода семантического анализа для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи: создание корпуса экстремистских текстов на казахском языке для обучения и тестирования методов машинного и глубокого обучения для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах; создание модели семантического анализа для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах; создание и исследование методов для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах; составление списка экстремистских ключевых слов на казахском языке; создание и тестирование программного обеспечения для выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах на основе разработанных моделей и методов.
		4.4 Все разделы и положения диссертации логически взаимосвязаны: 1) полностью взаимосвязаны; 2) взаимосвязь частичная;	Структура диссертации состоит из введения, 4 разделов и заключения. Все разделы и структуры логически

		3) взаимосвязь отсутствует	связаны. Во введении дается обоснование актуальности темы диссертационной работы. Сформулированы цель, объект и предмет научно-исследовательской работы. Вместе с тем, показана научная новизна и практическая значимость. Приведены сведения об апробации и публикации результатов исследовательских работ. В первом разделе приводится понятие экстремизма, классификация экстремизма. Приводится обзор глобальных экстремистских ресурсов. Дается определение противодействию экстремизму, рассматриваются международные проекты противодействия экстремистской деятельности. Во втором разделе рассматривается задача создания корпуса, необходимого для построения семантической модели обнаружения экстремистских данных на веб-ресурсах. Дается характеристика работы программного обеспечения для сбора и анализа веб-контента для определения экстремистской направленности. Приводится статистика по составленному корпусу и приводятся особенности текстов в категориях корпусов. Кроме того, для данных корпуса предусмотрено выполнение задания морфологического анализа и сформирован список ключевых слов. В результате данного раздела впервые создан корпус экстремистских текстов на казахском

			языке для обучения и тестирования методов машинного обучения для выявления экстремистских текстов на казахском языке. В третьем разделе рассматривается задача построения семантической модели для выявления экстремистских текстов на веб-ресурсах и анализируется архитектура построенной модели и дается характеристика ее модулей. С целью определения высокоточного метода выявления экстремистских текстов на казахском языке на веб-ресурсах проводятся эксперименты с использованием различных методов ввода слов и n-грамм. В результате проведенных исследований был разработан метод формирования набора признаков, основанный на комбинациях N-грамм и методов ввода слова, который повышает качество классификации экстремистских текстов и впервые с учетом особенностей казахского языка разработана модель семантического анализа, отличающаяся применением метода TF-IDF к биграммам, предварительно примененным алгоритмом стемминга в слой ввода слов сети LSTM и повышающая точность определения экстремистских текстов. В четвертом разделе проводится сравнительный анализ различных методов машинного обучения и предлагаемого метода для выявления экстремистских текстов на казахском

			языке на веб-ресурсах. В заключении формулируются основные выводы и результаты работы.
		4.5 Предложенные автором новые решения (принципы, методы) аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями: 1) критический анализ есть; 2) анализ частичный; 3) анализ представляет собой не собственные мнения, а цитаты других авторов	Достоверность каждого научного результата, решения и вывода, сформулированных в диссертации, подтверждается данными, полученными в результате применения метрик оценки классификации методов машинного обучения.
5.	Принцип научной новизны	5.1 Научные результаты и положения являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Научные результаты и принципы диссертации являются полностью новыми. Для определения экстремистских текстов на казахском языке была разработана новая модель семантического анализа данных. Исследована точность разработанной модели. Был предложен метод, формирования набора признаков, который основывается на комбинациях N-грамм и методов ввода слова и повышает качество классификации экстремистских текстов.
		5.2 Выводы диссертации являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Выводы диссертации являются полностью новыми, что подтверждается основными выводами работы в статье Mussiraliyeva Sh., Omarov B., Yoo P., Bolatbek M. Applying Machine Learning Techniques for Religious Extremism Detection on Online User Contents // CMC – Computers, Materials & Continua. – 2021. – Vol. 70. No. 1. P. 915–934. ISSN:1546-2226 (SJR 2020 0.79, процентиль 72) https://doi:10.32604/cmc.2022.019189

		5.3 Технические, технологические, экономические или управленческие решения являются новыми и обоснованными: 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Технические и технологические решения диссертационной работы являются новыми и обоснованными. В диссертационной работе разработана новая модель семантического анализа данных для определения экстремистских текстов на веб-ресурсах на казахском языке.
6.	Обоснованность основных выводов	Все основные выводы основаны/не основаны на весомых с научной точки зрения доказательствах либо достаточно хорошо обоснованы (для qualitative research и направлений подготовки по искусству и гуманитарным наукам)	Результаты исследования диссертанта основаны на научных доказательствах. В третьей части работы представлены результаты точности модели семантического анализа. Были проверены метрики оценки качества классификации методов машинного обучения.
7.	Основные положения, выносимые на защиту	Необходимо ответить на следующие вопросы по каждому положению в отдельности: 7.1 Доказано ли положение? 1) доказано; 2) скорее доказано; 3) скорее не доказано; 4) не доказано 7.2 Является ли тривиальным? 1) да; 2) нет 7.3 Является ли новым? 1) да; 2) нет 7.4 Уровень для применения: 1) узкий; 2) средний; 3) широкий 7.5 Доказано ли в статье? 1) да; 2) нет	На защиту вынесены следующие положения: **1. Впервые создан корпус экстремистских текстов на казахском языке для обучения и тестирования методов машинного обучения для выявления экстремистских текстов на казахском языке.** 7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да, К. Шалабаев, К. Әліпбай, М. Болатбек, Ш. Мусиралиева, Вконтакте әлеуметтік желісіндегі экстремистік мәтіндерді анықтау және жіктеу, Вестник КазНИТУ №5

			(135), 80-86 с., 2019 2. **Впервые с учетом особенностей казахского языка построена модель семантического анализа, отличающаяся применением метода TF-IDF к биграммам, предварительно примененным алгоритмом стемминга в слой внедрения слов сети LSTM и повышающая точность определения экстремистских текстов.** 7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да, Mussiraliyeva Sh., Omarov B., Yoo P., Bolatbek M. Applying Machine Learning Techniques for Religious Extremism Detection on Online User Contents // CMC – Computers, Materials & Continua. – 2021. – Vol. 70. No. 1. P. 915–934. ISSN:1546-2226 (SJR 2020 0.79, процентиль 72) https://doi:10.32604/cmc.2022.019189 3. **Разработан метод формирования набора признаков, который основывается на комбинациях N-грамм и методов ввода слова и повышает качество классификации экстремистских текстов.**

			7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да, Mussiraliyeva Sh., Bolatbek M., Omarov B., Bagitova K., Alimzhanova Zh. Bigram based Deep Neural Network for Extremism Detection in Online User Generated Contents in the Kazakh Language // International Conference on Computational Collective Intelligence. – Greece, 2021. – P.559-570. **4. Впервые создан список экстремистских ключевых слов на казахском языке.** 7.1 доказано; 7.2 нет; 7.3 да; 7.4 широкий; 7.5 да, Bolatbek M.A., Mussiraliyeva Sh.Zh., Tukeyev U.A., Creating the dataset of keywords for detecting an extremist orientation in web-resourses in the Kazakh language, Al-Farabi Kazakh National University, Journal of Mathematics, Mechanics and Computer Science, No 1 (97), pp.134-142, 2018.

8.	Принцип достоверности Достоверность источников и предоставляемой информации	8.1 Выбор методологии - обоснован или методология достаточно подробно подробно описана 1) да; 2) нет	В диссертационной работе выбранная методология основана и подробно описана. В диссертационной работе использованы методы обработки естественного языка.
		8.2 Результаты диссертационной работы получены с использованием современных методов научных исследований и методик обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий: 1) да; 2) нет	Сегодня обеспечение информационной безопасности невозможно без использования компьютерных технологий. В связи с этим результаты диссертации были получены с использованием современных методов научного исследования и обработки и интерпретации данных с использованием компьютерных технологий.
		8.3 Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности доказаны и подтверждены экспериментальным исследованием (для направлений подготовки по педагогическим наукам результаты доказаны на основе педагогического эксперимента): 1) да; 2) нет	Теоретические выводы, модели, выявленные взаимосвязи и закономерности были доказаны и подтверждены экспериментальными исследованиями.
		8.4 Важные утверждения подтверждены/частично подтверждены/не подтверждены ссылками на актуальную и достоверную научную литературу	Важные утверждения подтверждаются ссылками на актуальную и достоверную научную литературу.
		8.5 Использованные источники литературы достаточны/не достаточны для литературного обзора	Список использованной литературы включает 137 ссылок на английском, русском и казахском языках. Среди них много высокорейтинговых зарубежных изданий, опубликованных в последнее время, которых достаточно для общего литературного обзора.
9	Принцип практической	9.1 Диссертация имеет теоретическое значение: 1) да;	Диссертация имеет теоретическое значение. В ходе исследовательских

	ценности	2) нет	работ было доказано, что классификация текста с помощью сети LSTM на основе применения метода TF-IDF к биграммам, предварительно примененным алгоритмом стемминга повышает точность определения экстремистских текстов на казахском языке. Кроме того, результаты работы будут способствовать созданию и развитию отечественных средств обеспечения безопасности в сети Интернет.
		9.2 Диссертация имеет практическое значение и существует высокая вероятность применения полученных результатов на практике: 1) да; 2) нет	Результаты, полученные в ходе исследовательских работ, имеют высокую практическую ценность и могут быть использованы уполномоченными органами по обеспечению информационной безопасности, критической инфраструктуры, борьбе с интернет-экстремизмом.
		9.3 Предложения для практики являются новыми? 1) полностью новые; 2) частично новые (новыми являются 25-75%); 3) не новые (новыми являются менее 25%)	Впервые с учетом особенностей казахского языка построена модель семантического анализа, отличающаяся применением метода TF-IDF к биграммам, предварительно примененным алгоритмом стемминга в слой внедрения слов сети LSTM, которая повышает точность определения экстремистских текстов.
10.	Качество написания и оформления	Качество академического письма: 1) высокое; 2) среднее; 3) ниже среднего; 4) низкое.	Диссертационная работа Болатбек Миланы Асланбекқызы на тему «Разработка и исследование моделей семантического анализа в веб-ресурсах для определения экстремистской направленности в тексте», предоставленную на

			соискание степени доктора философии (PhD) по специальности «6D100200 – Системы информационной безопасности» подготовлена в соответствии с требованиями. Считаю, что соискатель Болатбек Милана Асланбекқызы достойна присуждения степени доктора философии (PhD) по специальности «6D100200 – Системы информационной безопасности».

Официальный рецензент:

Заместитель декана факультета кибербезопасности, компьютерной и программной инженерии, руководитель научно-исследовательской лаборатории противодействия киберугрозам в авиации, Национальный авиационный университет (Киев, Украина)
доктор технических наук, профессор **Сергей ГНАТЮК**