

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

*Материалы
IV научно-практической международной конференции
(школы-семинара) молодых ученых*

В двух частях

ЧАСТЬ 1



Тольятти
2018

УДК 001.8
ББК 72.52
П759

Прикладная математика и информатика: современные исследования в области естественных и технических наук:
П759 Сборник научных статей IV научно-практической международной конференции (школы-семинара) молодых ученых : 23-25 апреля 2018 г. В двух частях. – Тольятти : Издатель Качалин Александр Васильевич, 2018.

ISBN 978-5-6041225-1-8

Часть 1 : Материалы пленарных докладов, секций I, II. – 604 с.

ISBN 978-5-6041225-2-5

В авторской редакции.

В сборнике представлены материалы по проблемам междисциплинарных исследований в области математики, теоретической и прикладной информатики, экономики, социологии.

Цель сборника – привлечение молодых ученых к научно-исследовательской деятельности, обмен научными результатами и исследовательским опытом.

Сборник адресован научным сотрудникам, преподавателям, аспирантам и студентам различных специальностей.

Конференция проводится при финансовой поддержке РФФИ (проект 18-31-10012\18)

УДК 001.8
ББК 72.52

ISBN 978-5-6041225-2-5 (ч.1)
ISBN 978-5-6041225-1-8

© Авторы статей, 2018
© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2018

<i>Д.А. Ишмуков</i>	МОДЕЛИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА 3-D СИГНАЛОВ СИСТЕМЫ ЧУА С ДИНАМИЧЕСКИМ ХАОСОМ	331
<i>I. I. Kazakov, M. I. Kirillov, A. S. Nikitin, A. S. Sitdikov</i>	THE OBSERVABLES ALGEBRA OF FEW NUCLEON SYSTEMS ON THE MODEL WITH ISOSPIN SUPERSELECTION RULES	335
<i>А.С. Казанбаева, К.Е. Икласова, Е.А. Козак</i>	АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЫСЛОВОЙ СХОЖЕСТИ РАЗНОЯЗЫЧНЫХ ТЕКСТОВ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ	337
<i>П.В. Калашиников</i>	МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ БАЛАНСА СОЛИДАРНО-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПЕНСИОННОЙ СИСТЕМЫ.....	342
<i>Д.А. Калашиников</i>	МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗАНЯТЫХ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ГРУПП.....	349
<i>Д.Ю. Карандеев</i>	ПРОБЛЕМАТИКА ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ	352
<i>Т.С. Касимова</i>	МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ НАДЁЖНОСТИ ВЕБ-САЙТОВ.....	358
<i>Е.В. Кирпиченков, С.А. Петров, П.П. Ус</i>	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННОМ КОНТИНУУМЕ.....	362
<i>В.А. Козлова, М.С. Сергеева</i>	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СОСТАВА ЗЕРНОВЫХ СМЕСЕЙ.....	368
<i>А.В. Коновалова, К.И. Яскевич</i>	МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕПЛО- И МАССОПЕРЕНОСА НА ДЕФОРМАЦИЮ В МЕЗО- И НАНОСИСТЕМАХ ГЕТЕРОГЕННОЙ СТРУКТУРЫ	374
<i>А.А. Кочетыгов, В.В. Бардушкин</i>	МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ УПРУГИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОЛИМЕРНЫХ ТРИБОКОМПОЗИТОВ С МИКРОКАПСУЛАМИ, ЗАПОЛНЕННЫМИ ЖИДКОЙ СМАЗКОЙ	377

sectors with different values of isospin. For example in the simplest case of two nucleons, the bounded states correspond to the states of isospin vacuum $S = \frac{1}{\sqrt{2}!} \sum_{p \in P_2} \text{sign}(p) \psi_{p(1)} \psi_{p(2)} = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1 \psi_2 - \psi_2 \psi_1)$ [1,2], where the isometries KS^* , LS^* , MS^* make the connections between the vacuum and two-nucleon space $\mathcal{H}_{1Tz}$ which plays the role of field operators (where $S = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1 \psi_2 - \psi_2 \psi_1)$, $K = \frac{1}{\sqrt{2}} (\psi_1 \psi_2 + \psi_2 \psi_1)$, $L = \psi_1^2$, $M = \psi_2^2$ [2]). In the same time the algebra of intrinsic observables has the structure $(\mathcal{H}^{2-k}, \mathcal{H}^k)_G$ ($k = 0, 2$).

References

- [1] Doplicher S., Roberts J.E.: Duals of compact Lie groups realized in the Cuntz algebras and their actions on C^* -algebras. Journal of functional analysis vol. 74, 1987. - P. 96 - 120.
- [2] Kirillov M.I., Nikitin A.S., Sitdikov A.S.: The algebraic model of nucleon systems at presence of superselection rules. Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics (in press).

УДК 658.562

А.С. Казанбаева, К.Е. Икласова, Е.А. Козак

АЛГОРИТМ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЫСЛОВОЙ СХОЖЕСТИ РАЗНОЯЗЫЧНЫХ ТЕКСТОВ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ СИСТЕМ ПРОВЕРКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Научный руководитель: Е.В. Шевчук, к.т.н.

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева
(Республика Казахстан, г. Петропавловск, akazanbaeva83@mail.ru,
kiklasova@mail.ru, k.elenochka@mail.ru)

С развитием и переходом на компетентностно-ориентированное обучение, e-learning и m-learning, а также широкомасштабным внедрением интеллектуальных информационных систем в образование все большую популярность приобретают автоматизированные системы проверки результатов обучения в форме открытых заданий (тестовых, эссе, проектных

работ и т.п.). Как следствие, актуализируются проблемы проверки текстов на заимствование, особенно в разных языковых полях (например, казахском, английском, русском).

К основным видам заданий открытого типа относятся задания-дополнения и задания свободного изложения. Отличительной особенностью заданий свободного изложения является то, что для их выполнения испытуемому необходимо самому записать одно или несколько слов (цифр, букв; возможно словосочетаний или даже предложений). Они предполагают свободные ответы испытуемых по сути задания. На ответы не накладываются ограничения. Однако формулировки заданий должны обеспечивать наличие только одного правильного ответа. Чаще всего задания со свободным изложением ответа используют в психологических, социологических тестах, тестах интеллекта, а также в творческих тестах.

При компьютерном тестировании с целью определения уровня учебных достижений наличие эталонных вариантов ответов обязательно, более того – надо отметить особенность компьютерного тестирования – вводимый ответ испытуемого сравнивается с эталоном посимвольно, т. е. при наличии нескольких вариантов правильных ответов, синонимов и т. п. в эталонных ответах указываются все варианты.

Главной трудностью при составлении заданий открытого типа является соблюдение основного требования к тестовым заданиям – наличия однозначного правильного ответа. Существует несколько приемов, которые позволяют формализовать ответ, сделать его однозначным [1].

Предположим, что тестовая система принимает и анализирует ответы на естественном языке, какими характеристикам она должна соответствовать для интерпретации ответа обучаемого? Во-первых, необходима организация взаимодействия системы и преподавателя - блок формирования заданий по заданной предметной области, во-вторых, часть, реализующая сам процесс тестирования, в котором после введения ответа нужно сопоставить ответ обучающегося с правильным ответом преподавателя. При правильном ответе система должна перейти на следующий ответ или выход, при неправильном ответе – определить меру схожести ответа студента по отношению к

правильному ответу эксперта. При невозможности найти схожесть ответов оценка за данное задание будет равняться нулю [2].

В обычных информационных системах большинство методов поиска текстовой информации основаны на использовании определенных наборов заранее определенного документа, например, метаданных - ключевых слов или индексы терминов, характеризующих содержание текстов [3].

Пользовательские запросы преобразуются с использованием индекса в информационные запросы, выраженные логическим сочетанием терминов с введением вектора.

Вероятностные подходы могут также использоваться для учета таких функций, как распределения информации о совпадении их отношения, полученные на основе поиска информации из тезаурусов. Как правило, составлять такие тезаурусы вручную - очень трудоемкий процесс. Термины из тезауруса первоначально представляют собой формально написанные описания научных концепций и определений, которые могут не соответствовать реальному использованию и написанию в используемых текстах. Кроме того, разработанный тезаурус для одного типа текста может быть менее эффективным или неприменимым при использовании с другим [4,5].

Проанализировав опыт подобных систем, ориентированных на проверку схожести текстов на одном языке, в статье предлагается авторский алгоритм проверки текстов на заимствование не только в поле языка проверяемого текста, но и в текстовых полях других языков.

Общий принцип работы алгоритма.

Даны два неиндексированных текста T_1 , T_2 и словарь синонимов S . Необходимо сравнить на схожесть текст T_2 с текстом T_1 .

Шаг 1. Обработать оба файла, посчитав количество вхождений слов и ранжировать их по убыванию (M_1 , M_2 , M_3 ...- количество вхождений слова).

Шаг 2. Посчитать количество слов в каждом файле N_1 и N_2 соответственно.

Шаг 3. Найти вес каждого слова по формуле 1 для T_1 и формуле 2 для T_2 :

$$P_{1i} = M_i / N_1 \quad (1);$$

$$P2_i = M_i / N_2 \quad (2).$$

Шаг 4. Рассчитать коэффициент схожести текстов q по формуле 3:

$$q = \frac{\sum_{i=1}^{N_1} P1_i + \frac{\sum_{i=1}^{N_1} P2_i + S_i}{\sum_{i=1}^{N_1} L2_i}}{\sum_{i=1}^{N_1} L1_i} \quad (3)$$

где:

q - коэффициент схожести текстов;

N_1 и N_2 - число слов в тексте T_1 и T_2 соответственно;

$P1_i$ и $P2_i$ - вес совпавших слов;

$L1_i$ и $L2_i$ вес слов несовпавших;

S_i - вес слов из словаря синонимов.

Таким образом, чем больше в проверяемом тексте совпадающих слов и чем больше их вес, тем выше оценивание. Чем ближе коэффициент q к единице, тем больше сходство между документами. Если тексты не похожи, данный коэффициент будет стремиться к нулю.

Затруднения в поиске схожести предложений могут быть связаны с тем, что обучающийся дал неполный ответ, сделал орфографические ошибки в написании слов либо использовал синонимичные слова. В связи с этим возникает необходимость использования словаря синонимов для определения схожести высказываний.

Разработка концепции связана с пониманием смысла слов или фраз. Для расчета подобия нужно рассчитать смысловое сходство и синтаксическое сходство. Это позволит назначить меру подобия для каждого смысла и ввода фразы пользователя. Затем слова сортируются на основе меры подобия. Для этого предварительно формируется словарь синонимов по данной предметной области. Каждая запись в словаре перечисляет набор близких синонимов и описывает различия между ними. Цель состоит не только в том, чтобы автоматически извлекать знания из одного такого словаря для создания лексической базы знаний близких синонимов, но и разработать общий метод, который может быть применен к любому такому словарю с минимальной

адаптацией. Полагаем, что язык записей содержит достаточную регулярность, позволяющую автоматически извлекать из них знания.

Прежде, чем система сможет извлекать различия между близкими синонимами, ей необходимо изучить набор слов для каждого класса. Затем, во время фазы экстракции, для каждого предложения (или фрагмента предложения) программа решит, какой класс выражен, с какой силой и какой частотой. Словари важны для развития системы понимания смысла предложений. На основании семантики слов, содержащихся в словарях, начинается процесс интерпретации значения предложения.

Список использованных источников

1. Опарина Н.М., Полина Г.Н., Файзулин Р.М., Шрамкова И.Г. [и др]. Адаптивное тестирование: учеб. метод. пособие – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2007.
2. Михайлов Д. В. Семантическая схожесть текстов в задаче автоматизированного контроля знаний. 8-я Междунар. конф. Интеллектуализация обработки информации" (ИОИ-2010): сб. докл. М., 2010.
3. Гаскаров Д.В. Интеллектуальные информационные системы: учеб. для вузов, М.: Высшая школа, 2003.
4. Anindya Datta, Ryan Shaw, Debra VanderMeer and Kaushik Dutta (2013) 'Building a Scalable Database-Driven Reverse Dictionary'- VOL. 25, NO.3, pp.528-540
5. Inkpen, D; Hirst, G, Building and using a lexical knowledge base of near-synonym differences. Computational Linguistics. VOL. 32, NO.2, pp.223-262