

6. Файзуллин И.Р. Криптостеганографический алгоритм с использованием хэш-функции для маркировки начала сообщения // Тез. докл. «Научная сессия МИФИ-2007». Т. 16. Компьютерные науки. Информационные технологии. С. 149-150.

7. Delannay, D., Macq, B. A Method for Hiding Synchronization Marks in Scale and Rotation Resilient Watermarking Schemes, SPIE Electronic Imaging 2002, Security and Watermarking of Multimedia Contents IV, Int'l Soc. for Optical Eng. (SPIE). 2002. Vol. 4675. Pp. 548-554.

8. Lichtenauer, J., Setyawan, I., Lagendijk, R. Hiding correlation-based watermark templates using secret modulation. Security, Steganography, and Watermarking of Multimedia Contents. 2004. Vol. 5306. Pp. 501-512.

9. Golomb, S.W. Run-length encodings // IEEE Trans. Inf. Theor. 1996. IT-12. № 3. Pp. 399-401.

10. Дулькейт В.И. Сведение задач факторизации, дискретного логарифмирования и логарифмирования на эллиптической кривой к решению ассоциированных задач «Выполнимость» // Компьютерная оптика. 2010. Т. 34. № 1. С. 118-123.

*Александр Анатольевич ЗАХАРОВ —
зав. кафедрой информационной безопасности,
доктор технических наук, профессор
azaharov@utmn.ru*

*Ирина Гелиевна ЗАХАРОВА —
зав. кафедрой программного обеспечения,
доктор педагогических наук, профессор
izaharova@utmn.ru*

*Институт математики и компьютерных наук
Тюменский государственный университет*

УДК 004.82

ДИСКУРСИВНАЯ МЕТРИКА В ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ*

DISCOURSE METRICS IN INFORMATION SPACE

АННОТАЦИЯ. В статье предложен подход к определению качества web-ресурсов на основе дискурсивной метрики, которая учитывает как характеристики ресурса, так и динамический портрет пользователя.

SUMMARY. The article offers an approach to determining the quality of web-resources on the basis of discursive metrics which takes into account both the characteristics of the resource and dynamic portrait of the user.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Web-ресурсы, метрика, дискурс.

KEY WORDS. Web-resources, metrics, discourse.

Современные исследования разнообразных проблем, связанных с информационными процессами, часто опираются на понятие «информационное пространство» — обозначающее особый феномен, возникший в условиях ин-

* Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы (ГК № 02.740.11.0594).

формационного общества. По сути можно определить информационное пространство достаточно точно, исходя из определения пространства как множества с некоторой дополнительной структурой. «Пространство — логически мыслимая форма (или структура), служащая средой, в которой осуществляются другие формы или те или иные конструкции, <...> в пространстве фиксируются отношения, сходные по формальным свойствам с обычными пространственными отношениями (расстояние между точками, равенство фигур и др.)» [1; 503].

Тогда информационное пространство естественным образом определяется как совокупность информационных ресурсов и средств коммуникации, организованных в рамках некоторой информационной инфраструктуры. При этом, как и в общем случае, можно говорить об определении метрики, позволяющей сравнивать элементы пространства.

В контексте проектирования порталов и модернизации контента, создания инфраструктуры облачных вычислений и других задач формирования и развития распределенных информационных систем все большую актуальность приобретает проблема оценивания качества web-ресурсов. Для решения этой задачи используются экспертные оценки, основанные на анализе конкретных характеристик ресурса. Наиболее устоявшимся шаблоном для анализа качества web-ресурсов является тест CRAAP (Currency, Relevance, Authority, Accuracy, Purpose) [2], включающий экспертную оценку таких параметров, как своевременность информации, релевантность, источник информации, точность, целевое назначение информационного ресурса. В некоторых модификациях данного теста [3], [4] этот перечень дополняется экспертными оценками надежности, аутентичности и эффективности предоставляемой информации и др.

Еще более актуальна и в то же время — трудна для решения проблема адекватного сравнения (ранжирования) web-ресурсов. В этом случае построение рейтинга ресурсов основывается либо на экспертных оценках вышеперечисленных параметров (в конкурсах электронных учебников, порталов), либо на формализованном подходе, опирающемся на алгоритмы автоматического ранжирования ресурсов (на основе репутации и/или посещаемости), либо на их комбинации.

В поисковых системах эта задача решается с точки зрения релевантности запросу. Представляется, что определяемые таким образом характеристики качества информационных ресурсов оцениваются или достаточно субъективно, с точки зрения конкретного пользователя или эксперта в совершенно определенном контексте, или, напротив, отвлеченно от подлинной значимости ресурса. Действительно, в результатах поисковых запросов часто соседствуют фундаментальные работы и студенческие рефераты, что объясняется, в частности, распространенностью вероятностного подхода. Например, широко использующиеся в алгоритмах поисковых систем различные модификации функции ранжирования Okapi BM25 [5] основаны именно на вероятностной модели.

Однако подобные подходы несколько ограничены, поскольку не учитывают *дискурсивные* аспекты. Введение дискурсивной метрики (дискурсивных критериев сравнения) в информационном пространстве неизбежно соединяет ресурс и информационную инфраструктуру, позволяет прогнозировать сте-

пень востребованности ресурса при изменении как его характеристик (например, редактируемая статья в Википедии), так и внешних условий, строить модели распределенных информационных систем, в которых не будет возникать «мертвых» узлов и др. Кроме того, проектирование новых и развитие существующих информационных ресурсов обуславливается особенностями персонального портрета пользователя или целевой аудитории, которые определяют набор динамических параметров, характеризующих изменение предпочтений пользователей.

Таким образом, налицо две стороны проблемы. С одной стороны, задача поиска информационного ресурса достаточно далека от задачи оценки его качества, поэтому подходы, использующиеся для ранжирования в задачах поиска неприемлемы для корректного сравнения ресурсов. С другой стороны, оценка, не учитывающая конкретный дискурс, или, напротив, дискурсивное многообразие ресурса, в отрыве от возможных способов (технологий передачи, форматов представления, изменчивости и др.) их использования не может считаться вполне корректной. При этом отдельную проблему составляет построение динамического персонального портрета пользователя, с точки зрения которого ресурсы представляют ту или иную ценность.

Таким образом, качество информационных ресурсов должно оцениваться в определенном дискурсе. В Web этот дискурс определяется динамически изменяющимся персональным портретом пользователя. В связи с этим представляется необходимым говорить о *дискурсивной* метрике информационного пространства, для определения которой нужен учет всех допустимых данным ресурсом вариантов работы пользователя. Предложенный подход к построению метрики неизбежно требует интерпретации информационного ресурса как объекта, то есть расширения понятия собственно информационного ресурса (контента) дискурсивными характеристиками. Ряд из них подлежит экспертной оценке, но многие поддаются автоматическому учету. Это следующие дискурсивные характеристики: формат представления ресурса (текст, рисунки, видео и др.); характер коммуникации (просмотр, взаимодействие с другими пользователями и/или программами); преобразуемость контента; адресность (например, на основе построения тезауруса); способы доставки; способы воспроизведения; периодичность и продолжительность обращений.

Таким образом, web-ресурс R определяется множеством дискурсивных характеристик $D\{d_1, d_2, \dots, d_K\}$. Для каждой характеристики d_i пусть определено G_i — множество допустимых значений g_{ij} , $i=1, K$; $j=1, N_i$. При этом формальные подходы к определению метрики достаточно очевидны — при любом числе характеристик ресурса, измеряемых в различных шкалах, метрика может строиться традиционно (евклидово расстояние, критерии Фишера, Пирсона). Открытым остается вопрос об оценке средств коммуникации и особенностей инфраструктуры. Например, ограничение доступа к ресурсу может играть как позитивную, так и негативную роль и, соответственно, является зависимым параметром.

Все вышесказанное относится и к объектной модели пользователя, поскольку кроме статических характеристик (возраст, пол, социальное положение и т. п.) имеются и динамические характеристики особенностей коммуни-

кации в определенных ситуациях. Портрет пользователя P определяется множеством дискурсивных характеристик $H\{h_1, h_2, \dots, h_M\}$. Для каждой динамической характеристики $h_i(t)$ пусть определено Q_i — множество допустимых с вероятностью p_{ij} значений $q_{ij}(t)$, $i=1, M; j=1, L_i$.

Соответственно, частная дискурсивная метрика m_{RP} , определяющая вероятностную степень соответствия ресурса R потребностям пользователя P , например, в случае использования для всех параметров шкалы отношений, может быть представлена следующим соотношением:

$$m_{RP} = \sum_{H \cap Q} p_{ij} |g_{ij} - q_{ij}(t)|,$$

где для упрощения формулы без потери смысла нумерация упорядочена относительно пересечения множества.

Для исследований в области маркетинга, психологии, социологии и др. более актуален анализ информационных процессов в Web для укрупненных групп пользователей, выделенных в некоторые кластеры, которым можно поставить в соответствие вероятностные портреты кластера.

Сопоставление полученных характеристик ресурса с вероятностным обобщенным портретом кластера позволяет определить обобщенную дискурсивную метрику ресурса. Например, в случае нормального распределения значений дискурсивных характеристик портрета можно использовать усредненное по кластеру значение m_{RP} .

Представляется возможным также оценить дискурсивное многообразие ресурса путем имитационного моделирования допустимого спектра персональных портретов пользователя и соотнесения их с характеристиками ресурса. Очевидно, что для некоторого множества ресурсов может быть проведено ранжирование на предмет определения обобщенного рейтинга.

Предлагаемый подход к оценке и ранжированию ресурсов позволяет получить объективную информацию для решения таких задач, как развитие контента (в том числе форматов его представления) и web-сервисов порталов, выбор технологий доставки, определение структуры информационных хранилищ на основании прогноза периодичности обращений и «срока жизни» ресурсов. Вышеперечисленные задачи поддаются формализации в рамках статистических моделей. Для каждой характеристики ресурса можно оценить частотное распределение конкретных значений соответствующих параметров персональных портретов для пользователей определенного кластера и генеральной совокупности в целом. Особый интерес представляет изучение влияния динамических характеристик, в частности, исследование фактора запаздывания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Математический энциклопедический словарь / Под ред. Ю.В. Прохорова. М.: Советская энциклопедия, 1988. 847 с.
2. Evaluating Web Sources. URL: <http://library.queensu.ca/inforef/tutorials/qcat/evalint.htm>.
3. Barker, J. Web Page Evaluation Worksheet. UC-Berkeley Teaching Library. URL: <http://www.lib.berkeley.edu/TeachingLib/Guides/Internet/EvalForm.pdf>.

4. Burns, S. Web Site Evaluation Worksheet. URL: <http://www.pace.edu/library/instruct/webevalworksheet.htm>.

5. Кириллов А. Поисковые системы изнутри // КомпьютерПресс. 2010. № 2. URL: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=21155&iid=964>.

Федор Викторович ЛАКТИОНОВ —
зав. сектором образовательных
информационных систем
mega.t72@gmail.com

Олег Валерьевич АНДРЕЕВ —
зав. кафедрой неорганической
и физической химии,
доктор химических наук, профессор
andreev@utmn.ru

Александр Ифратович ХАЛИКОВ —
младший научный сотрудник
halikovalex@mail.ru

Тюменский государственный университет

УДК 519.172.1

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ УСТАНОВКИ ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ*

COMPUTER PROGRAM FOR INSTALLATION OF ELECTRICAL PROPERTIES MEASUREMENT

АННОТАЦИЯ. Статья посвящена описанию программы SCPIStudio, разработанной для измерения электрофизических свойств с помощью нескольких мультиметров.

SUMMARY. The article describes a SCPIStudio program developed for the measurement of electrical properties with the help of several multimeters.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. SCPI, компилятор, транслятор, решатель, мультиметр.

KEY WORDS. SCPI, compiler, translator, solver, multimeter.

В 1990 г. был предложен язык SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) как открытый стандарт, который определяет общий набор команд для программируемых устройств [1], [2], [3], но до сих пор, существует большое количество устройств, которые не придерживаются таких стандартов в следствие разных причин, например, издержки на реализацию поддержки SCPI, распространение закрытых (коммерческих) стандартов управления, отсутствие современных ревизий устройств и т.д.

Цель работы. Разработать программу, позволяющую контролировать мультиметры с различными управляющими интерфейсами для установки измерения электрофизических свойств.

* Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-исследовательские кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (ГК 6К/143-09 (П646)).