

Разработка программного средства ведения электронного информационно-справочного ресурса для подразделения образовательной организации (на примере кафедры ВИТ)

Ткачева Александра Юрьевна

Волжский политехнический институт (филиал) «Волгоградский государственный технический университет»

Студент

Рыбанов Александр Александрович

Волжский политехнический институт (филиал) «Волгоградский государственный технический университет»

К.т.н., доцент, зав. кафедрой «Информатика и технология программирования»

Аннотация

В статье рассматривается описание программного средства «Говорит и показывает кафедра ВИТ», математический аппарат моделей информационного поиска, экспериментальная оценка эффективности управления контентом, адаптивности, эффективности моделей поиска. Представлены результаты экспериментальных оценок в графическом виде.

Ключевые слова: управление контентом, ведение веб-ресурса, проведение опросов, информационный поиск, адаптивность веб-страниц.

Development of the software of the electronic information and reference resources for the division of the educational organization (example of the VIT chair)

Tkacheva Alexandra Yur'evna

Volzhskiy Polytechnical Institute, branch of the Volgograd State Technical University Volzhskiy

Student

Rybanov Alexander Alexandrovich

Volzhskiy Polytechnical Institute, branch of the Volgograd State Technical University Volzhskiy

Ph.D., associate professor, head of department «Informatics and programming technology»

Аннотация

The article discusses the description of the software «Says and shows the Department of VIT», the mathematical apparatus of information search models,

experimental evaluation of the effectiveness of content management, adaptability, efficiency of search models. The results of experimental evaluations in graphical form are presented.

Ключевые слова: content management, web resource management, conduction of surveys, information search, web pages adaptability.

Средство управления содержимым веб-ресурса не требует навыков верстки и программирования, а также привлечения специалистов для работы с контентом ресурса, следовательно, доступна и экономична в пользовании [1]. Проблема отсутствия пользовательского интерфейса управления содержимым электронного справочного ресурса, разработанного с соблюдением основных принципов разработки систем ведения программного средства, обуславливает актуальность работы.

Целью работы является повышение эффективности управления контентом электронного информационно-справочного ресурса для подразделения образовательной организации (на примере кафедры ВИТ)[3].

В системе реализованы такие модули как администрирование и система регистрации пользователей. Чтобы максимизировать эффективность программного средства, в процессе анализа систем управления контентом электронных ресурсов выявлено наличие проблем качества управления содержимым[3]: поддержка контента сайта в актуальном состоянии, расширение (дополнение) контента, взаимодействие с другими веб-ресурсами по обмену контентом, техническое сопровождение. Эти проблемы обуславливают необходимость переработки программного средства с учётом исследованных принципов разработки систем управления контентом [2].

Для достижения поставленной цели были разработаны основные бизнес-процессы программного средства[3]: управление публикациями, управление опросами, управление авторами, поиск. Фундаментальным бизнес-процессом данного программного средства является ведение веб-ресурса подразделения образовательной организации. На выходе этого бизнес-процесса находится заполненный материалами веб-ресурс, которые подаются на вход. На рисунке 1 представлена IDEF0-диаграмма бизнес-процесса ведения веб-ресурса.



Рисунок 1 – IDEF0-диаграмма бизнес-процесса ведения веб-ресурса

В системе выделяются три роли: администратор, автор, гость. Информация (документ), который определяет, как должно происходить преобразование входных данных в выходные – это руководство по ведению веб-ресурса (руководство пользователя и администратора).

Гость, как и автор, и администратор, тоже играет роль в ведении веб-ресурса: ему предоставлена возможность участвовать в общественных опросах, размещенных на портале подразделения, результаты которых публикуются на главной странице. Процесс ведения веб-ресурса начинается с добавления публикаций. Публикации могут быть добавлены как автором, так и администратором. Автор может опубликовать статью только с разрешения администратора. Администратор же может разрешить публикацию или отклонить с соответствующим сообщением. Добавленные публикации подлежат редактированию или удалению только администратором. По добавленным публикациям должен предоставляться поиск по ключевым словам или по полям (категориям, выпускам, авторам). Администратору предоставлена возможность проводить общественные опросы. После голосования, пользователь (гость) должен видеть все варианты ответов и количество проголосовавших за каждую позицию.

На основании разработанных бизнес-процессов был определен функционал системы для каждой выделенной роли [1]:

1) Администратор – авторизированный пользователь, обладающий правами администрирования (редактирования контента, регистрации авторов публикаций, размещения публикаций на электронном ресурсе, разрешения или отклонения публикаций авторов, проведения опросов).

2) Автор – авторизированный администратором пользователь, который публикует информацию в виде новостей (с разрешения администратора).

3) Гость – неавторизированный пользователь, который обладает возможностью просматривать публикации данного веб-ресурса, архивы публикаций, отсортированные по дате и содержащие публикации одного выпуска, участвовать в опросах.

Чтобы реализовать поиск материалов в системе были рассмотрены две модели информационного поиска: булевая и векторная[4]. Булевая модель основана на использовании индексированных ключевых слов. Результаты поиска формируются из запроса логическими операциями в виде множества документов, содержащие искомые слова. Ее достоинством считается простота и возможность объединения документов, содержащих данные запроса. Недостаток булевой модели – отсутствие возможности определить релевантность полученных результатов запросу. В векторной модели релевантность определяется по расстоянию между векторами в некоторой метрике. Такая модель не предусматривает использование логических операций в запросах [4]. Для оценки релевантности запроса и документа используется скалярное произведение соответствующих векторов запроса и документа. В результате изучения было принято решение реализовывать программно обе модели поиска. Реализация обеих моделей позволит

экспериментально определить эффективность каждой модели. Таким образом, реализация информационного поиска будет применена в проверке эффективностей моделей поиска.

На основе требуемых для выполнения бизнес-процессов данных была описана логическая структура базы данных[2], представленная на рисунке 2.

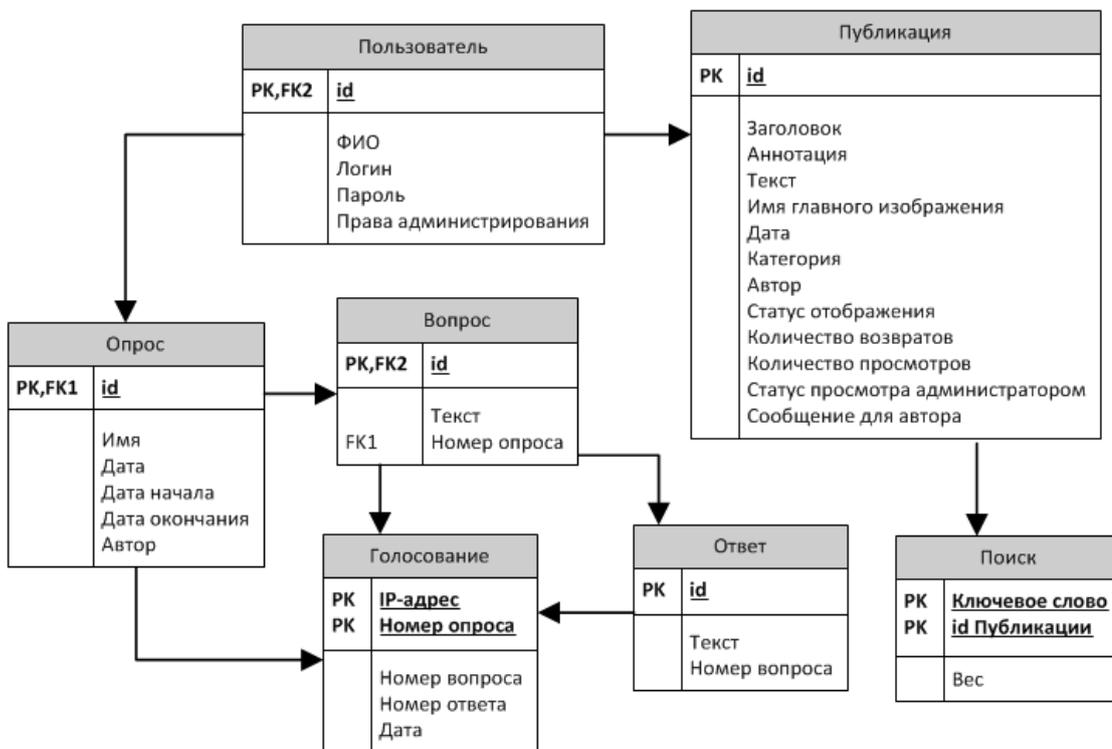


Рисунок 2 – Логическая структура базы данных

Структура программы поделена на 4 логических блока (рисунок 3):

- 1) Управление публикациями;
- 2) Управление опросами;
- 3) Управление авторами;
- 4) Хранение данных.

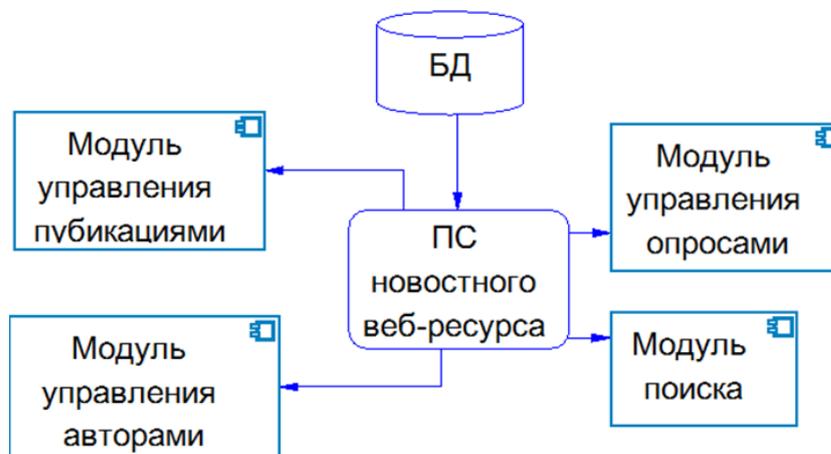


Рисунок 3 – Компонентная диаграмма программного средства

К программному средству прилагается руководство пользователя и администратора, которые предназначены для ознакомления с техническими характеристиками и функциональными возможностями web-приложения «Говорит и показывает кафедра ВИТ».

Чтобы оценить достижение цели данной разработки были проведены следующие эксперименты:

- 1) Анализ адаптивности сайта.
- 2) Оценка эффективности моделей информационного поиска.
- 3) Оценка эффективности управления контентом веб-ресурса.

В процессе верстки страниц веб-ресурса был реализован адаптивный дизайн. Для оценки адаптивности дизайна были выделены следующие критерии[2]:

- 1) Адаптивность шаблона веб-ресурса.
- 2) Переработка юзабилити элементов навигации.
- 3) Отсутствие необходимости горизонтального скроллинга.
- 4) Полнота контента.
- 5) Адаптация изображений.
- 6) Скрытие менее важных блоков.

Были выбраны страницы, предназначенные для использования администратором, автором и гостем:

- 1) Главная страница.
- 2) Страница просмотра публикации в подробном виде.
- 3) Архив публикаций.
- 4) Страница авторизации.
- 5) Страница результатов поиска.

На рисунке 4 показаны соответствия страниц критериям адаптивности в процентах на устройствах с шириной от 240 px до 768 px. Для проверки соответствия в процентном соотношении был использован сервис adaptivator.ru.

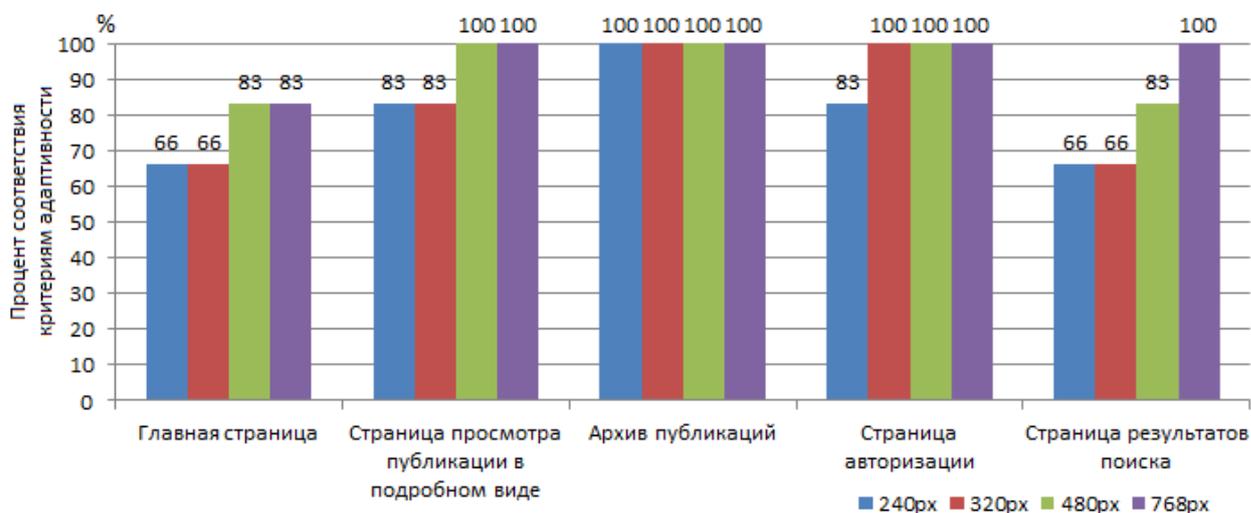


Рисунок 4 – Результаты проведения первого эксперимента

Из графика можно сделать вывод о том что, веб-страницы электронного ресурса имеют низшую среднюю оценку 79,6% на устройствах с шириной экрана 240 px и высшую оценку 100% на устройствах с шириной экрана 768 px. Следовательно, пользовательские веб-страницы лучше всего адаптируются под устройства с шириной экрана 768 px.

Второй эксперимент был посвящен оценке эффективности управления контентом.

Были выделены следующие операции для замера времени их выполнения[3]:

- 1) Добавление публикации администратором.
- 2) Добавление публикации автором.
- 3) Редактирование содержимого публикации.
- 4) Группировка публикаций по дате или тематике.
- 5) Поиск публикации.

Среднее время выполнения операций добавления публикаций рассчитывалось как сумма времени формирования материала для публикации, ожидания очереди поданной заявки веб-мастеру, работы веб-мастера.

Группировка публикаций по дате или тематике без помощи разработанного программного средства происходило непосредственно на сайте ВПИ volpi.ru вручную.

Время поиска публикаций рассчитывалось как сумма времени формирования запроса, ввод запроса, время работы поиска, выбор наиболее соответствующего на взгляд пользователя результата.

На рисунке 5 показано среднее время выполнения действий из пяти опытов до разработки программного средства ведения электронного информационно-справочного ресурса и после.

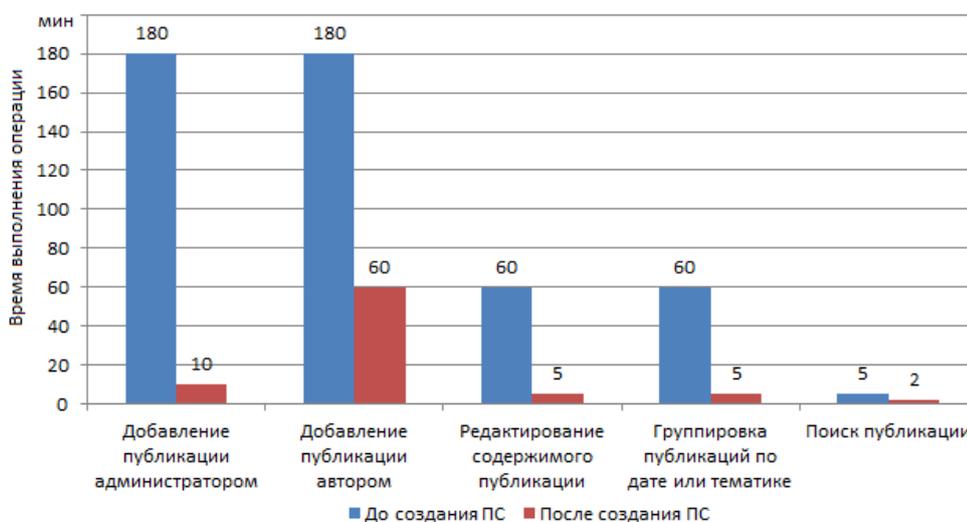


Рисунок 5 – Результаты оценки эффективности управления контентом

Из графика видно, что добавление публикации администратором стало эффективнее в 18 раз, добавление публикации автором в 3 раза, редактирование содержимого публикации в 12 раз, группировка публикаций

по дате или тематике в 12 раз, поиск публикации в 2.5 раза. Таким образом, использование программного средства ведения веб-ресурса повысило эффективность управления контентом в 9,5 раз.

Третий эксперимент заключался в оценке эффективности булевой и векторной моделей поиска[4].

На рисунке 6 показано измерение времени работы булевой и векторной модели, на вход которым подавался одинаковый запрос.

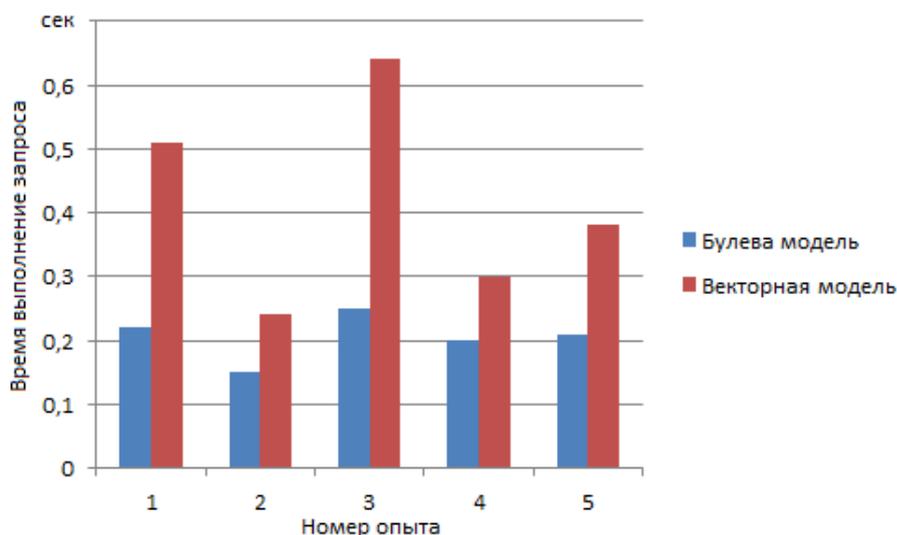


Рисунок 6 – Результаты измерения времени работы булевой и векторной модели

Из результатов измерения времени следует, что время выполнения запроса булевой моделью меньше примерно 1,96 раза. Это объясняется сложностью математического аппарата векторной модели.

После анализа субъективных оценок пользователей релевантности полученных результатов запросу были получены следующие экспериментальные данные (рисунок 7).

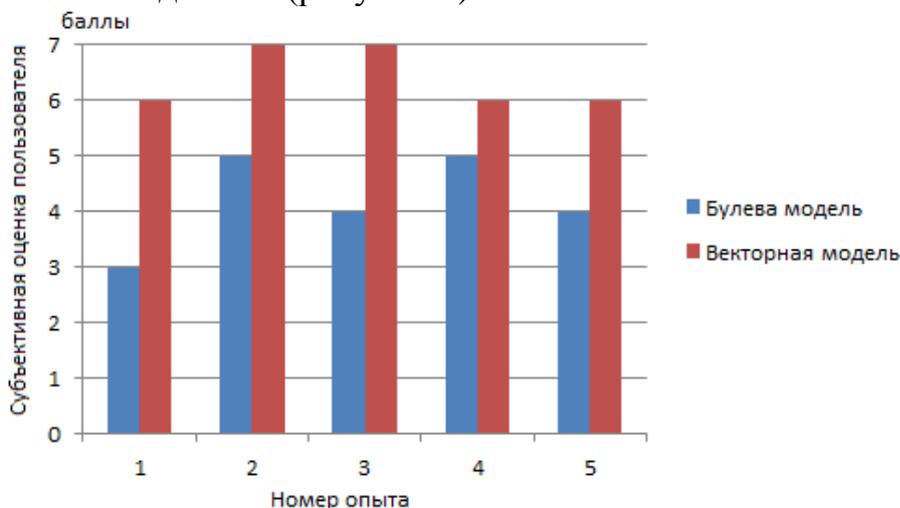


Рисунок 7 – Сравнение субъективных оценок пользователей релевантности результатов поиска запросу

Результаты поиска оценивались пользователями по семибалльной шкале. Средняя оценка результатов поиска векторной модели выше в 1,57 раза. Следовательно, использование векторной модели информационного поиска эффективнее в 1,57 раза[4].

Таким образом, на основании экспериментальных оценок сделан вывод, что разработанное программное средство позволяет более эффективно осуществлять управление контентом электронного информационно-справочного ресурса.

Библиографический список

1. Корнилов В. С. Анализ систем управления контентом, используемых в системе образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: информатизация образования. 2013. № 1. С. 60-65.
2. Проектирование системы поддержки жизненного цикла электронных образовательных ресурсов / И.Г. Кревский [и др.] // Современные проблемы науки и образования. 2013. №5. С. 34-39.
3. Ткачева А.Ю., Рыбанов А.А. Разработка программного средства ведения электронного информационно-справочного ресурса для подразделения образовательной организации (на примере кафедры ВИТ) // Студенческий научный форум – 2018: докл. X междунар. студенч. электрон. науч. конф. Направление «Технические науки» (секция «Проблемы моделирования, проектирования и разработки программных средств») / РАЕ. Москва, 2018. URL: <http://www.scienceforum.ru/2018/pdf/2084.pdf> (дата обращения 15.04.2018).
4. Урвачева В. А. Обзор методов информационного поиска // Вестник Таганрогского государственного педагогического института. 2016. №1. С. 457-463.