

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической теории
упругости и биомеханики

Проектирование АИС «Календарь Вуза»

название темы выпускной квалификационной работы полужирным шрифтом

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 441 группы
направления (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика»
код и наименование направления (специальности)

механико-математического факультета
наименование факультета, института, колледжа

Панкратова Дмитрия Владимировича
фамилия, имя, отчество

Научный руководитель
ст.преподаватель
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Л.В. Бессонов
инициалы, фамилия

Заведующий кафедрой
д.ф. - м.н., профессор
должность, уч. степень, уч. звание

дата, подпись

Л.Ю. Коссович
инициалы, фамилия

Саратов 2016

ВВЕДЕНИЕ

Современные информационные технологии настолько глубоко проникли в жизнь каждого человека и общества в целом, что, по сути, сформировали новую социальную реальность [1]. Более того, государство косвенно признает тот факт, что интернет-технологии являются одним из инструментов социализации члена общества. Об этом можно судить, к примеру, по всё чаще звучащим в законодательстве требованиям к различным информационным системам и технологиям. К примеру, законодатель сам предписывает создавать информационные системы государственного уровня (см. [2, Статья 14]), затрагивающие важнейшие сферы жизни общества, например [3].

Эти процессы в жизни общества имеют глобальный характер [1]. Однако затрагивают они как макроуровень, так и микроуровень. Так, к примеру, в правовом поле появляются требования к сайтам официальным образовательных учреждений. Некоторые источники этих требования представлены в работе [4]. Т.е. все образовательные учреждения, от детских садов до университетов, должны иметь официальные сайты. Более того, к наполнению этих сайтов предъявляются конкретные требования, а актуализация требуется за срок не превышающий десяти дней после фактического изменения информации [5].

Такое внимание официальным сайтам образовательных учреждений уделяется не случайно. В современном мире своевременное получение актуальной информации зачастую является решающим фактором в успехе того или иного дела [1]. Касательно образовательных учреждений перечень такой информации чрезвычайно велик: от нормативных документов и бланков до объявлений и новостей.

В нашей работе речь пойдёт о разработке сервиса «Календарь вуза». Современный вуз является не просто образовательным учреждением, по сути своей, вуз становится культурно-образовательно-научным центром [6]. Жизнь современного вуза, помимо традиционных занятий, насыщена различными событиями: конференции, кружки, собрания, концерты, публичные выступления, олимпиады, спортивные соревнования и пр.

Целью нашей работы является проектирование и частичная реализация сервиса «Календарь вуза» для официального сайта вуза.

Не смотря на кажущуюся тривиальность, цель достаточно глубока и может способствовать как интеграции внутривузовского информационного пространства, так и интеграции информационного пространства вуза с внешними системами. Дело в том, что упомянутая выше насыщенная жизнь вуза протекает в условиях ограниченных ресурсов. Аудиторные фонды, рабочее время преподавателей, учебное и свободное время студентов – всё это ограниченные ресурсы. И планирование этих ресурсов являются одной из важнейших задач в управлении вузов [7].

В качестве объекта для внедрения проектируемого сервиса будет рассматриваться официальный сайт университета WWW.SGU.RU.

В связи с поставленной целью будут решаться следующие задачи:

- а) Проанализировать предметную область
- б) Составить требования к будущему сервису
- в) Построить инфологическую и физическую модели будущего сервиса
- г) Разработать дизайн-макеты различных элементов будущего сервиса
- д) Создать тест-кейсы
- е) Реализовать прототип сервиса с ограниченным функционалом

Структура выпускной квалификационной работы состоит из трех глав. В первой главе «Анализ предметной области», приводится обоснование необходимости создания системы, а также выдвигаются требования к создаваемому сервису. Вторая глава «Проектирование системы», содержит инфологическую модель сервиса, сценарии использования, описанные с помощью языка UML, и макеты дизайна. В третьей, завершающей главе, «Частичная реализация» проводится разработка прототипа и показаны готовые отдельные элементы сервиса «Календарь вуза»

Основное содержание работы

Современный вуз представляет собой культурно-образовательно-научный центр. [6] На базе вуза регулярно происходит масса событий: традиционные учебные мероприятия (лекции, практики, лабораторные работы), конференции, работа кружков, клубов по интересам, спортивные мероприятия, концерты и прочее. Каждое из таких мероприятий имеет какие предпосылки (занятия в рамках учебного плана, план научной работы, планы работы инициативных объединений и др.), более того, за эти мероприятия вуз, зачастую, отчитывается.

Ресурсы вуза не безграничны и одним из наиболее важных ресурсов является аудиторный фонд. Распределение аудиторного фонда между всеми желающими само по себе является непростой задачей. При задействовании других видов ресурсов (например, преподаватели, студенческие группы, задача становится ещё сложнее).

Пусть студенческий совет в рамках недели здорового образа жизни решил организовать соревнования по мини-футболу между студенческими и преподавательскими сборными по факультетам. Ситуация далеко не диковинная. Проанализируем что потребуется для назначения десяти товарищеских матчей по мини-футболу. Во-первых, потребуется знать занятость студенческих групп, чтобы выбрать время, в которое члены сборной факультетов будут свободны. Источником этой информации является деканат факультета. Во-вторых, потребуется знать занятость спортивных залов, пригодных для матча по мини-футболу. Даже при условии наличия нескольких залов совершенно не очевидным является факт, что хотя бы один из них будет свободен в произвольно выбранное учебное время. Будем исходить из предположения, что исчерпывающей информацией о занятости залов владеет кафедра, осуществляющая учебный процесс на базе этих залов. Далее потребуются сведения о занятости преподавателей. Эта информация может быть получена лишь от кафедры, на которой работает преподаватель. В самом деле, в общем случае, преподаватель может быть задействован в учебном процессе различных факультетов. Т.о. ни один из деканатов факультетов не будет обладать полнотой сведений о занятости преподавателя, в то время как кафедра ведёт

учёт учебной нагрузки преподавателя и, как следствие, имеет информацию о полной занятости преподавателя в учебном процессе.

Можно сделать вывод, что для решения такой несложной на вид задачи требуется консолидация информации из трёх источников. Здесь следует отметить, что рассматривается лишь информация о занятости в учебном процессе (учебных групп, аудиторного фонда и преподавателей). Т.о. существует риск пересечения мероприятия с командировкой преподавателя, либо с научной конференцией, где может быть задействованы как студенты, так и преподаватели, а также возможная ситуация занятости спортивного зала.

Следует отметить, что вся требуемая информация о занятости ресурсов является, зачастую, открытой, но существенно распределена и не нормализована в смысле структуры. Т.к. вуз планирует множество мероприятий и отчитывается об их проведении, информация об этих мероприятиях точно накапливается в различных подразделениях. Более того, это информация публикуется в текстовой (человекочитаемой) форме на официальном сайте вуза, либо на сайтах подразделений, либо на сайте самого мероприятия (объявления, новости и иные виды сообщений).

Проанализируем, в решении каких задач может помешать отсутствие единого источника данных о занятости ресурсов вуза и проводимых вузом мероприятиях. В большинстве случаев целевая аудитория мероприятия будет располагать необходимой информацией. Среди студентов всегда распространяется расписание занятий, о проведении конференций рассылаются информационные письма организациям и лично потенциальным участникам, информация о спортивных, культурно-массовых и иных мероприятиях, как правило, тоже имеет инфраструктуру распространения через административный ресурс или студенческий актив. Эти информационные потоки сложились исторически.

Некоторую сложность поиск целевой информации может составить стороннему заинтересованному лицу. К примеру, если представители стороннего вуза захотят поучаствовать на спортивном мероприятии, на юбилейном концерте или ином мероприятии не из «сетки занятий», то как минимум необходимо знать о том, что мероприятие должно состояться в ближайшее время, а затем найти лиц, имеющих достоверную информацию об этом мероприятии.

Как ни парадоксально, но наибольшую сложность в сборе обозначенной выше информации будет испытывать администрация вуза, т.е. те самые лица, кто принимает управленческие решения. К примеру, ректору вуза для ответа на вопрос о планируемых конференциях потребуется обращение к проректору по науке, административный аппарат которого занимается планирование конференций, санкционирует их, и ведёт по ним отчётность. Но это касается крупных мероприятий, имеющих значимость и особый статус. Чем меньше масштаб мероприятия, тем труднее будет администрации вуза предоставить достоверную и полную информацию. К примеру, информация о кружках для школьников, о предметных олимпиадах для школьников, проводимых вузом, либо информация о репетициях художественных секций студенческих советов факультетов – такого рода информация может быть лишь собрана по распоряжению, централизованный её учёт не ведётся.

С одной стороны, администрация вуза не обязана знать о каждом планируемом локальном мероприятии факультета, студенческой или инициативной группы. С другой стороны, отсутствие полной картины занятости ресурсов и проводимых мероприятий будет уменьшать качество принимаемых управленческих решений. [7]

Как отмечалось выше, зачастую информация о планируемых мероприятиях появляется на том или ином веб-ресурсе вуза. Т.о., очевидным решением для консолидации информации о мероприятиях видится создание сервиса «Календарь вуза» на официальном сайте вуза. Этот сервис, в большинстве случаев, встроится в существующие бизнес-процессы оповещения о планируемом мероприятии.

Наличие такого сервиса позволит усовершенствовать систему оповещения о планируемых мероприятиях. Кроме того, наличие специального административного интерфейса позволит администрации вуза оперативно получить информацию о планируемых мероприятиях по любой категории мероприятия, либо по задействованным ресурсам.

Требования к сервису

Одним из первичных и весьма важных этапов проектирования информационных систем является сбор требований к будущей системе [12]. Построим перечень функциональных и нефункциональных требований. Функциональные требования отвечают на вопрос «что и как делает разрабатываемое программное обеспечение?», определяют спектр функций, требуемых от будущей системы, чтобы бизнес-пользователи смогли выполнить автоматизировано (посредством системы) задачи бизнес-процесса [13]. Нефункциональные требования описывают цели и атрибуты качества. Атрибуты качества представляют собой дополнительное описание функций продукта, выраженное через описание его характеристик, важных для пользователей или разработчиков [15].

Функциональные требования

- 1) Сервис «Календарь ВУЗа» (далее Сервис) должен хранить информацию о различного рода событиях, проходящих на базе и при участии вуза.
- 2) Сервис должен быть интегрирован с действующими бизнес-процессами размещения информации на сайте вуза.
- 3) Сервис должен иметь возможность подробной детализации событий.
- 4) Сервис должен предоставлять набор возможностей для гибкого построения представлений различных срезов хранимой информации в виде встраемых в страницу блоков и самостоятельных страниц с настраиваемым URL.
- 5) Сервис должен предоставлять в виде блока со списком событий либо графически оформленного календаря полный перечень хранимых событий.
- 6) Сервис должен предоставлять пользователю при просмотре агрегированного списка всех событий интерфейс для гибкой фильтрации мероприятий по датам и типам.

- 7) Сервис должен предоставлять пользователю при просмотре списка событий конкретного типа интерфейс для гибкой фильтрации мероприятий по датам и специфическим для соответствующего типа событий атрибутам.
- 8) Административный интерфейс сервиса должен позволять создавать требуемые представления хранимой информации с требуемой степенью детализации по хранимым атрибутам событий, определять способ визуализации этого представления.
- 9) Сервис должен предоставлять возможность построения специализированных представлений для выгрузки данных в машиночитаемых форматах (JSON, CSV, XML).

Нефункциональные требования

- 1) Сервис должен иметь простой, интуитивно понятный интерфейс, как со стороны пользователя, так и со стороны администратора системы.
- 2) Сервис должен сочетаться с текущим дизайном официального сайта университета.

Требования к безопасности

Безопасность является одним из ключевых требований. Сама по себе задача обеспечения безопасности веб-ресурса усложняется с ростом сложности ресурса. Чем крупнее ресурс, чем богаче его функционал, тем больше потенциальных уязвимостей он будет содержать [22]. Возникает ситуация непростого выбора: группа разработчиков веб-ресурса должна и разрабатывать новый функционал, и поддерживать существующий, особенно в плане предупреждения потенциальных угроз безопасности. Очевидно, что для решения такой задачи потребуется задействование большого количества кадровых ресурсов, причём требования к квалификации этих ресурсов будут достаточно высоки.

Качественным решением такой задачи может стать использование сторонних продуктов: фреймворков и систем управления контентом. Как правило, такие продукты содержат в себе решение большого числа типовых задач, таких как аутентификация пользователей, защита форм ввода и прочее. В этом случае нагрузку по безопасности применяемого решения несёт на себе сообщество разработчиков этого решения.

Интеграция со сторонними сервисами

При проектировании сервиса учитывалась возможность генерации открытых данных. Прежде всего подразумеваются данные в машиночитаемом формате, находящиеся в открытом доступе. Такие данные не регулируются авторским правом и, значит, любое лицо может их использовать безвозмездно и неограниченное количество раз [24].

Данная функциональность, имеется в виду возможность выгрузки данных в машиночитаемом формате, в условиях современности, является необходимой. Во-первых, в настоящее время существуют нормативные акты и положения, обязывающие ВУЗы выкладывать данные в общий доступ [25].

Во-вторых, наличие такой функциональности позволит использовать данные из системы сторонними разработчиками. К примеру, возможно будет создать мобильное приложение на основе данных сервиса "Календарь ВУЗа". Функциональность такого приложения будет сравнима с функциональностью веб версии системы. Аналогично, информацию из системы смогут использовать и другие сайты, в том числе и государственные, которые агрегируют информацию со всех ВУЗов [26]. Необходимая информация для таких сайтов это, к примеру, информация о проведении дней открытых дверей в университете.

По разработанным проектным артефактам разработаны дизайн-макеты страниц проектируемого сервиса. Также разработан набор тест-кейсов для тестирования сервиса после имплементации проекта.

Частичная реализация приведена в третьей главе и представляет собой подготовку структуры данных. Подготовка структуры данных выполнена на клоне действующего официального сайта СГУ посредством Drush-скриптов.

Второй шаг частичной реализации – разработка прототипа локального представления календаря.

Заключение

Цель выпускной квалификационной работы состояла в проектировании и частичной реализации сервиса «Календарь вуза». Для указанной цели был поставлен ряд задач.

При решении задачи анализа предметной области было приведено обоснованное решение проектирования системы, проанализированы сценарии использования сервиса как со стороны рядового пользователя, так и со стороны администратора системы, определены функциональные и нефункциональные требования, спроектирована схема интеграции сервиса со сторонними приложениями и системами, разработана инфологическая модель для хранения данных сервиса. Также были составлены тест-кейсы, как позитивного, так и негативного характера для последующего тестирования программного продукта и разработаны макеты дизайна.

По артефактам проектирования была проведена частичная реализация, в результате которой был создан прототип системы с урезанным функционалом.

Таким образом, поставленные задачи решены в полном объеме, а цель выпускной квалификационной работы полностью достигнута.

Следует отметить, что по результатам выпускной квалификационной работы была опубликована научная статья [19]. В ней дается краткое обоснование необходимости создания сервиса «Календарь вуза», возможность использования открытых данных, а также приведена инфологическая модель, с помощью которой возможно реализовать концепцию системы.

Разработанный прототип календаря был протестирован и внедрён на официальном сайте СГУ специалистами Центра СМИ СГУ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Конструирование новой социальной и образовательной реальности на основе интернет-технологий: дисс. ... канд. филос. наук. МГПУ, Москва, 2011.
2. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
3. Федеральный закон от 10.01.2003 N 20-ФЗ «О Государственной автоматизированной системе Российской Федерации "Выборы"»
4. Бессонов Л.В. Формирование требований к официальному сайту вуза на примере официального сайта СГУ / Наука и образование в XXI веке Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 30 января 2015 г.: в 5 частях. Москва, 2015. С.105-108.
5. Приказ Рособнадзора от 29.05.2014 г. №785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно телекоммуникационной сети "Интернет" и формату представления на нем информации».
6. Штельман В.А. вызов будущего современному университету // Совет ректоров. 2012. № 9. С. 4-11.
7. Тихомирова Н.В. управление современным университетом, интегрированным в информационное пространство дисс. ... д-ра эконом. наук. Южный федеральный университет. Ростов-на-Дону, 2009
8. Буч Г., Якобсон И., Рамбо Д. Язык UML. Руководство пользователя. – Litres, 2014.
9. Фаулер М., Скотт К. UML в кратком изложении. Применение стандартного языка объектного моделирования. – М. : Мир, 1999.
10. Леоненков А. В. Самоучитель UML. – 2001.

11. Киммел П. UML. Основы визуального анализа и проектирования= UML. Универсальный язык программирования/Пол Киммел //М.: НТ Пресс. – 2008.
12. Вигерс К. И. Разработка требований к программному обеспечению. – М : Рус. ред., 2004.
13. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем //Интернет-университет информационных технологий-ИНТУИТ. ру. – 2005.
14. Орлов С. А., Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения: современный курс по программной инженерии:[по специальности"Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"]. – Издательский дом"Питер 2012.
15. Карл И. Вигерс, Джой Битти Разработка требований к программному обеспечению, 3-е изд., дополненное/Пер. с англ //М: Русская Редакция, СПб: БХВ-Петербург. – 2014. – Т. 736.
16. Бессонов Л.В., Сецинская Е.В., Кухарев В.В. Анализ требований к дизайну сайта вуза для лиц с ограниченными физическими возможностями // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – №11. – Т.4. – С. 85-87.
17. Gupta V. B. et al. Cross-site scripting (XSS) abuse and defense: exploitation on several testing bed environments and its defense //Journal of Information Privacy and Security. – 2015. – Т. 11. – №. 2. – С. 118-136.
18. Choi E. J., Jung W. C., Kim S. Y. Attacks and Defenses for Vulnerability of Cross Site Scripting //Journal of Digital Convergence. – 2015. – Т. 13. – №. 2. – С. 177-183.
19. Панкратов Д.В., Организация сервиса «Календарь событий» для ВУЗа на основе технологии открытых данных // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире. – 2015. – №12. – Т.1. – С. 165-167.

20. Chen Y. H., Rorissa A., Germain C. A. Usability Definitions in a Dynamically Changing Information Environment //portal: Libraries and the Academy. – 2015. – Т. 15. – №. 4. – С. 601-621.
21. Smeets Y. R. et al. Improving the Adoption of Dynamic Web Security Vulnerability Scanners. – 2015.
22. Мельников Д. Информационная безопасность открытых систем. – Litres, 2015.
23. Пивень А. А. и др. Тестирование программного обеспечения. – 2012.
24. Канер С., Фолк Д., Нгуен Е. К. Тестирование программного обеспечения //Киев:«ДиаСофт. – 2000.
25. Тамре Л. Введение в тестирование программного обеспечения. – 2003.
26. Котляров В. П., Коликова Т. В. Основы тестирования программного обеспечения //М.: Бином. – 2006.
27. Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных. – СПб. : КОРОНА принт, 2000.
28. Малыхина М. П., Малыхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование. – 2006.
29. Соколов А. В., Жаров М. В. проектирование баз данных. – 2003.
30. Радченко И. А. Использование открытых данных в научных исследованиях //Информационное общество. – 2013. – №. 1-2. – С. 93-101.
31. Бегтин И. В. Проблема открытых данных в России //Earth. – 2011. – №. 11. – С. 21.
32. Волков А. И., Рейнгольд Л. А. Открытые данные: проблемы и решения //Прикладная информатика. – 2014. – №. 3. – С. 51.
33. Правительство Р. Ф. Открытые данные //URL: <http://government.ru/open.data>.