

УДК 004.032.2

АРХИТЕКТУРА И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ ГГУ ИМ. ФРАНЦИСКА СКОРИНЫ»

В.А. Короткевич, Л.И. Короткевич, Е.Ю. Лукашов-Фурсиков, И.В. Неред

Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины

ARCHITECTURE AND FUNCTIONALITY OF SOFTWARE PACKAGE «ADMISSION COMMITTEE OF F. SCORINA GOMEL STATE UNIVERSITY»

V.A. Korotkevich, L.I. Korotkevich, E.U. Lukashov-Fursikov, I.V. Nered

F. Scorina Gomel State University

Рассматривается оригинальная архитектура программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины», представляющего собой совокупность десктопных и интернет-приложений, использующих общую базу данных, размещенную на группе серверов баз данных.

Ключевые слова: программный комплекс, SQL-сервер, десктопное приложение, интернет-приложение, фреймворк, приемная комиссия.

The original architecture of the software package «Admission committee of F. Scorina Gomel State University» is considered, which is a set of desktop and web applications using a common database hosted on a group of SQL-servers.

Keywords: software package, SQL-server, desktop application, web application, framework, admission committee.

Введение

Проведение приемной кампании в вузе предполагает ввод большого объема информации об абитуриентах и обработку этой информации с целью визуализации текущего конкурса, проведения зачисления абитуриентов, построения большого количества отчетов и др. Всё это осуществляется в сжатые сроки коллективом сотрудников, состоящим минимально из нескольких десятков человек, работа которых должна быть автоматизирована путем создания соответствующих программных приложений.

В работе рассматривается оригинальная архитектура программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины». Программный комплекс включает в себя несколько десктопных Windows-приложений, предназначенных для использования различными категориями сотрудников приемной комиссии и руководством университета, а также интернет-приложение для абитуриентов университета. Все эти приложения используют общую базу данных, размещенную на группе серверов баз данных типа Microsoft SQL Server [1].

1 Состав программного комплекса

Программный комплекс «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины» представляет собой совокупность взаимосвязанных приложений, используемых в ходе приемной кампании в университете, и включает в себя:

1) рабочее место технических секретарей приемной комиссии, осуществляющих прием документов у абитуриентов и ввод данных из

этих документов в базу данных программного комплекса;

2) рабочее место заместителей ответственного секретаря приемной комиссии, осуществляющих контроль правильности ввода данных об абитуриентах техническими секретарями;

3) рабочее место ответственных сотрудников приемной комиссии и руководства университета, предназначенное для отображения обобщенной информации о ходе приема документов;

4) рабочее место администратора программного комплекса;

5) интернет-приложение «Личный кабинет абитуриента ГГУ им. Франциска Скорины».

Состав, схема взаимодействия компонентов и основные функции программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины» представлены на рисунке 1.1.

Данные приемной комиссии хранятся на двух серверах баз данных. Основной сервер содержит личные дела абитуриентов, множество таблиц-справочников (специальности, план приема, предметы экзаменов, виды льгот, учебные заведения и др.) и ряд служебных таблиц. Вспомогательный сервер обеспечивает работу интернет-приложения «Личный кабинет абитуриента», содержит информацию, предоставленную зарегистрировавшимся абитуриентами, таблицы-справочники, информацию, отображаемую в личном кабинете (сообщения абитуриентам, данные о текущем конкурсе). Разнесение информации по двум серверам баз данных, физически находящихся на разных компьютерах, осуществлено из соображений надежности, безопасности и производительности.

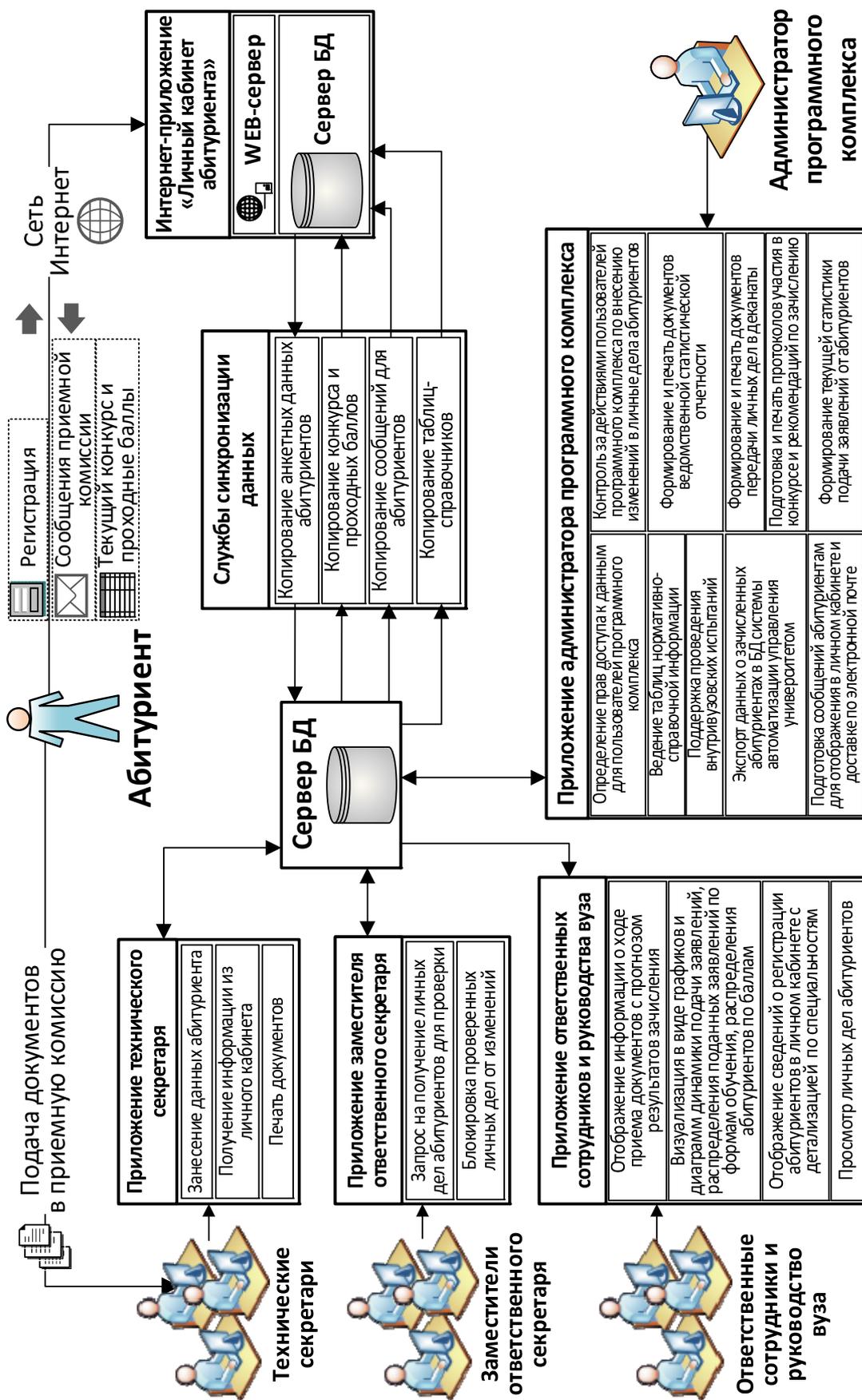


Рисунок 1.1 – Состав и основные функции программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Франциска Скорины»

Синхронизация данных между серверами осуществляется автоматически с помощью специально разработанных для этой цели служб Windows, работающих в фоновом режиме на компьютере администратора программного комплекса «Приемная комиссия».

2 Ввод личных дел абитуриентов

Ввод личных дел абитуриентов осуществляется техническими секретарями приемной комиссии. Рабочее место технического секретаря представляет собой клиент-серверное оконное приложение Windows. Каждому техническому секретарю администратором назначается перечень специальностей плана приема, по которым он может принимать документы абитуриентов (и обратно, для каждой специальности может быть назначено и, как правило, назначается несколько секретарей). В ходе приема документов секретарь заполняет специальные оконные формы и сохраняет введенную информацию в базе данных. В ряде случаев работа секретаря сводится к проверке данных, самостоятельно введенных абитуриентом в личном кабинете (в 2015 и 2016 г. число таких абитуриентов составляло свыше 30 % от общего количества абитуриентов), что значительно сокращает время, затрачиваемое на прием документов от абитуриента. Также не требуется ввод информации, если абитуриент после подачи документов решил поменять специальность или форму обучения, а также в случаях, когда абитуриент забирает документы (в базе данных ставится соответствующая отметка, но само личное дело сохраняется), а через некоторое время повторно подает документы на ту же или другую специальность.

Так как в ГГУ им. Ф.Скорины на ряде факультетов практикуется единый конкурс на группы специальностей, абитуриент может указать приоритетность специальностей, в конкурсе на которые он хочет участвовать. Также при подаче документов на бюджетную форму обучения может быть указан автоматический перенос документов на платную форму обучения в случае незачисления на бюджет, при этом приоритеты специальностей бюджетной и платной формы могут различаться.

3 Контроль ввода личных дел абитуриентов

В процессе приема документов осуществляется контроль данных, вводимых техническими секретарями: допустимость указанных значений оценок и результатов тестирования, задание всех обязательных полей, возможность указания льгот для заданной специальности или формы обучения и др. По концу ввода данных технический секретарь имеет возможность «одной кнопкой» распечатать весь требуемый при приеме пакет документов: анкету абитуриента, заявление, договор, извещение о допуске к экзаменам

(при наличии по специальности внутривузовских вступительных испытаний), описание личного дела, расписку о приеме документов. Все распечатанные документы не требуют каких-либо ручных правок или дозаполнений и находятся в состоянии полной готовности к подписанию абитуриентом и/или техническим секретарем.

Распечатанная анкета абитуриента отражает все сведения, введенные техническим секретарем в базу данных, и используется заместителями ответственного секретаря приемной комиссии для сверки введенных данных с содержимым документов, присутствующих в личном деле абитуриента. Рабочее место заместителя ответственного секретаря представляет собой приложение, в котором отображаются количество и списки личных дел абитуриентов. Заместитель ответственного секретаря может через приложение затребовать личные дела на проверку, по результатам которой отмечает дела как проверенные (при этом блокируются изменения дела в базе данных техническим секретарем) или как требующие внесения исправлений в базу данных.

4 Предоставление информации ответственным сотрудникам приемной комиссии и руководству университета

Основной функционал рабочего места ответственных сотрудников приемной комиссии и руководства университета – это отображение информации о ходе приема документов. Данные могут быть представлены на разных уровнях детализации (по всему университету, дневной и заочной формам обучения, факультетам, отдельным специальностям), детализированы по видам финансирования (за счет средств бюджета и на платной основе) и по категориям зачисления (общий конкурс, целевой прием, вне конкурса, без вступительных испытаний). Кроме количества поданных заявлений, в реальном времени отображаются сведения предварительного зачисления: количество зачисляемых абитуриентов и проходные баллы по специальностям обучения. Также может быть получен список «проблемных» на текущий момент времени специальностей с имеющимися вакантными бюджетными и платными местами, при этом для обучения на платной основе дается прогноз зачисления с учетом последующего переноса документов с бюджетной на платную форму обучения.

К дополнительным функциям приложения, используемого ответственными сотрудниками приемной комиссии и руководством университета, относятся:

- 1) просмотр личных дел абитуриентов с прогнозом зачисления;
- 2) отображение в виде графиков и диаграмм динамики подачи заявлений и распределения поданных заявлений по формам обучения, факультетам и специальностям;

3) отображение диаграмм распределения абитуриентов по баллам для форм обучения, факультетов и специальностей;

4) отображение сведений о регистрации абитуриентов в интернет приложении «Личный кабинет абитуриента» с детализацией по специальностям.

5 Администрирование программного комплекса

Приложение администратора программного комплекса обеспечивает:

1) определение прав доступа к данным для пользователей программного комплекса. В зависимости от предоставляемых возможностей по просмотру и корректировке данных пользователи разделяются по ролям (администраторы, секретари, руководство), а также получают права доступа к конкретным или всем специальностям плана приема;

2) ведение таблиц нормативно-справочной информации (факультеты, специальности, план приема, виды льгот, минимальные баллы и др.);

3) поддержку проведения внутривузовских вступительных испытаний, в том числе: подготовку и печать протоколов на допуск к экзаменам, экзаменационных листов и экзаменационных ведомостей, ввод результатов вступительных испытаний в базу данных. Специальное приложение разработано также для поддержки проведения вступительных испытаний по специальности «Физическая культура». Приложение функционирует на переносном компьютере и эксплуатируется непосредственно в местах проведения вступительных испытаний (стадионе, спортивном зале, бассейне). Приложение обеспечивает импорт сведений об абитуриентах в свою локальную базу данных, ввод шкал оценивания контрольных упражнений, фиксацию результатов контрольных упражнений с расчетом оценки за упражнение и общей оценки за вступительное испытание, печать ведомостей с результатами вступительных испытаний;

4) поддержку информирования о ходе приема документов. Приложение формирует текущую статистику подачи заявлений в виде печатных документов, в виде документов для отображения на сайте ГГУ и телевизионном мониторе. Эта информация также сохраняется в таблицах базы данных для отображения на рабочем месте ответственных сотрудников приемной комиссии и руководства университета и передачи на сервер баз данных интернет-приложения «Личный кабинет абитуриента». Для получения и отображения актуальной информации о текущих проходных баллах по специальностям плана приема в приложении реализована функция «предварительное зачисление абитуриентов», где имитируется процедура зачисления в соответствии с текущим состоянием базы данных абитуриентов.

Запуск данной функции возможен как в ручном, так и в автоматическом режиме через заданный интервал времени;

5) подготовку сообщений абитуриентам для отображения в личном кабинете и доставке по электронной почте. Приложение позволяет определять шаблоны сообщений и SQL-запросы к базе данных для получения списка адресатов и информации об абитуриенте, вставляемой в текст сообщения. Формирование и отправка сообщений могут выполняться как по ручному запросу, так и автоматически. К отправляемым сообщениям относятся: сообщения о сроках подачи документов и датах вступительных испытаний, подтверждении подачи документов, о переносе документов на другую специальность, автоматическом переносе документов на платную форму обучения, зачислении в университет и др.;

6) контроль за действиями пользователей программного комплекса по внесению изменений в личные дела абитуриентов. Данная функция реализована путем создания триггеров MS SQL Server, автоматически активизирующихся при создании личного дела абитуриента и внесении в него любых изменений. Триггеры протоколируют действия пользователей, сохраняя в специальной таблице базы данных следующую информацию: идентификатор пользователя, дату и время занесения информации, компьютер, с которого вносились изменения, характер выполненных изменений (старые и новые значения измененных полей). Программа визуализации протокола отображает список личных дел абитуриентов и для выбранного дела показывает полную историю его изменений;

7) поддержку процесса зачисления в университет. Обеспечивается подготовка и печать протоколов участия в конкурсе и рекомендаций по зачислению, где для рекомендованных абитуриентов указывается категория зачисления (целевой прием, без экзаменов, вне конкурса, общий конкурс), баллы централизованного тестирования (ЦТ) (внутренних вступительных испытаний) и аттестата. Абитуриенты, поступающие по общему конкурсу, ранжированы в соответствии с правилами приема: сумме баллов ЦТ и аттестата, оценке профильных экзаменов, оценке аттестата по профильному экзамену, среднему баллу документа об образовании. Абитуриенты, подавшие документы для участия в конкурсе по группе специальностей с общим конкурсом, ранжируются в рамках группы специальностей по общей сумме баллов и рекомендуются к зачислению на специальность в соответствии с указанными в заявлении приоритетами. Абитуриенты, не прошедшие по конкурсу на первую указанную ими специальность из группы, участвуют в конкурсе на следующую специальность из указанного ими приоритетного перечня специальностей, где снова ранжируются на основе общей суммы

набранных баллов и т. д. Рекомендации по зачислению обрабатываются ответственными сотрудниками приемной комиссии, и, после утверждения рекомендаций, окончательные результаты зачисления вводятся в базу данных программного комплекса, после чего формируются и печатаются списки зачисленных, протоколы и приказы на зачисление, извещения абитуриентам о зачислении в университет;

8) формирование и печать документов ведомственной статистической отчетности: отчета об итогах приема документов от абитуриентов в учреждение высшего образования и отчета об итогах зачисления абитуриентов в учреждение высшего образования;

9) формирование и печать документов передачи личных дел в деканаты с автоматическим формированием номеров личных дел (номеров зачетов);

10) экспорт данных о зачисленных абитуриентах, в качестве студентов 1-го курса, в базы данных системы автоматизации управления университетом для последующего использования в учебном процессе, для назначения и выплат стипендии, заселения в общежития и др.

6 Личный кабинет абитуриента ГГУ им. Ф. Скорины

Интернет-приложение «Личный кабинет абитуриента» разработано в соответствии с паттерном проектирования Model-View-Controller (MVC) на языке PHP [2] с использованием фреймворка Yii [3].

В ходе регистрации в личном кабинете пользователь указывает свой логин и пароль, а также реальный адрес электронной почты, на который отправляется письмо со ссылкой для активации личного кабинета. Этот же адрес используется для восстановления доступа к личному кабинету, если пользователь забыл логин и/или пароль, а также для отправки сообщений пользователю.

После регистрации пользователь может ввести свои личные данные, в том числе:

1) идентификационные данные (фамилию, имя, отчество и номер документа), по которым отыскиваются введенные пользователем личные данные в ходе подачи документов в приемную комиссию;

2) анкетные данные (пол, дата рождения, гражданство, адрес, телефоны, данные документа, удостоверяющего личность);

3) данные об образовании (законченное учебное заведение, год окончания, данные документа об образовании, изучаемый иностранный язык);

4) сведения об участии в конкурсе. Абитуриент может указать форму обучения (дневная или заочная), источник финансирования (за счет средств бюджета или на платной основе), срок

обучения (полный или сокращенный), а также выбрать факультет и специальность обучения. Если выбранная специальность входит в группу специальностей с общим конкурсом, то абитуриенту предлагается выбрать дополнительные специальности и указать их приоритеты;

5) оценки централизованного тестирования и документа об образовании. В соответствии с указанной абитуриентом специальностью предлагается ввести баллы централизованного тестирования и оценки аттестата по тем же предметам. Кроме этого предлагается ввести количество оценок каждого типа в аттестате (десять, девять и т. д.). По указанным данным рассчитывается и отображается абитуриенту средний балл аттестата и сумма баллов для участия в конкурсе. Для абитуриентов, имеющих пятибалльный аттестат, средний балл приводится к баллу по десятибалльной шкале в соответствии с утвержденной шкалой перевода;

6) сведения о наличии льгот с указанием основания для льготы. Также может быть указано, что обучение планируется осуществлять на условиях целевой подготовки;

7) сведения о родителе (опекуне), который дает согласие на заключение договора с университетом о подготовке специалиста с высшим образованием за счет средств республиканского бюджета или на платной основе (для несовершеннолетних абитуриентов).

Взаимодействие пользователей с приложением «Личный кабинет абитуриента» осуществляется с использованием зашифрованного протокола передачи данных HTTPS. Данные, передаваемые по этому протоколу, упаковываются в криптографический протокол SSL, что предотвращает утечку личных данных в процессе их передачи по сети Интернет.

Пользователям личного кабинета также предоставляются следующие возможности:

1) получение сообщений, рассылаемых приемной комиссией. Кроме отображения сообщений непосредственно в соответствующем разделе сайта пользователь может затребовать автоматическое дублирование сообщений на свой адрес электронной почты;

2) удаленное консультирование. Пользователь может задать вопрос приемной комиссии и получить ответ в виде личного сообщения;

3) отображение текущего конкурса. Показывается план приема на специальность(ти), количество поданных заявлений, распределение абитуриентов по суммарному баллу ЦТ и аттестата, текущий проходной балл на специальность. Данные могут быть отображены на выбранную специальность (специальности с общим конкурсом), все специальности с теми же предметами ЦТ, что и у абитуриента, специальности выбранной формы обучения заданного факультета.

Одной из дополнительных функций приложения является проверка версии браузера, используемого для доступа в личный кабинет: работа пользователей через устаревшие версии браузеров блокируется с выдачей соответствующего сообщения.

Встроенный в фреймворк Yii механизм разграничения прав доступа позволяет легко управлять группами пользователей. В рамках данной работы пользователи разделены на гостей, зарегистрированных пользователей и администраторов.

7 Клиент-серверная архитектура программного комплекса

Входящие в программный комплекс оконные Windows-приложения и интернет-приложение «Личный кабинет абитуриента» созданы с использованием клиент-серверной технологии, когда существенная часть функциональности приложений реализована на серверах баз данных в виде хранимых процедур (Stored Procedure) и хранимых функций (User Define Function), написанных на языке Transact SQL. В частности, на уровне MS SQL Server решаются задачи обновления личных дел абитуриентов, получения

сведений о предметах ЦТ в зависимости от специальности, группах специальностей с общим конкурсом, текущем конкурсе и проходных баллах на специальности и др. Такое архитектурное решение позволило сократить время разработки программного комплекса за счет параллельной реализации клиентской и серверной частей приложений, а также значительно упрощает последующую модификацию приложений, связанную с внесением изменений в правила приема в высшие учебные заведения РБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лобел, Л. Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2008 / Л. Лобел, Э. Браст, С. Форте. – СПб.: BHV, 2010. – 1024 с.
2. Коггшол, Д. PHP 5. Полное руководство / Д. Коггшол. – СПб.: Питер, 2006. – 749 с.
3. Уайнсет, Дж. Разработка веб-приложений в Yii 2 / Дж. Уайнсет, М.Сафронов. – М.: Издательский дом ДМК-пресс, 2015. – 392 с.

Поступила в редакцию 24.01.17.