ПРОГРАММНЫЙ КОМПОНЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ РАБОЧЕГО ПОРТАЛА КАФЕДРЫ

Гусев К.В., Скворцова Л.А., Щербакова С.Н.

Московский технологический университет (МИРЭА), 119454, Россия, г. Москва, проспект Вернадского, 78, e-mail: dtghmflysq@gmail.com

Рассмотрены информационное обеспечение, функции и архитектура программного компонента управления данными преподавателей рабочего портала кафедры. Приведена структура программного приложения управления данными преподавателей рабочего портала кафедры. Описан алгоритм управления данными преподавателей, приведены результаты нагрузочного тестирования.

Ключевые слова: система управления кафедрой, рабочий портал кафедры, архитектура клиент-сервер

PROGRAM COMPONENT OF MANAGING DATA OF TEACHERS OF THE WORK PORTAL OF THE CHAIR

Gusev K.V., Skvortsova L.A., Shcherbakova S.N.

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education "Moscow Technological Univesity", 119454, Russia, Moscow, Vernadsky pr., 78. e-mail: dtghmflysq@gmail.com

The information support, functions and architecture of the data management component of the teachers of the department's working portal are considered. The structure of the software application for data management of teachers of the department's working portal is given. The algorithm for managing teacher data is described, and the results of load testing are presented.

Keywords: department management system, working portal of the department, client-server architecture.

Введение

В условиях модернизации национальной системы образования применение современных информационных технологий в управлении деятельностью кафедры является актуальной задачей. В связи с внедрением системы менеджмента качества и возросшим объемом обрабатываемой информации, а также увеличившимися требованиями к составлению отчетности, такой шаг позволит улучшить качество предоставляемых кафедрой образовательных услуг. Это подтверждает и тот факт, что одним из направлений реализации Программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является модернизация национальной системы образования, требующая активного внедрения средств современных информационных технологий в управление деятельностью базового звена современного образовательного процесса – кафедры.

Кафедра – учебно-научное структурное подразделение образовательного учреждения, непосредственно осуществляющее образовательную деятельность по всем уровням образования, формам и технологиям обучения в отношении студентов, аспирантов, докторантов и слушателей образовательного учреждения, а также методическую, научно-исследовательскую, воспитательную работу, подготовку и переподготовку научно-педагогических кадров в рамках конкретной предметной области или научного направления.

Вся динамика развития кафедры, как учебно-научной структуры, показывает, что кафедра нуждается в современной и достаточно сложной системе управления, обеспечивающей открытый доступ к образовательным ресурсам учебного процесса, коммуникационные средства для участников образовательного процесса, средства управления и планирования ресурсами различного рода, обеспечивающими заданный уровень качества подготовки выпускников, иначе говоря, в рабочем портале кафедры (рис. 1) [1].

Рис.1. Укрупненная структура рабочего портала кафедры (РПК).

Информационный раздел портала должен иметь открытый доступ и содержать данные, направленные на абитуриентов и возможных работодателей. Кафедральный информационный раздел предназначен для преподавателей и студентов кафедры. Раздел единого информационного пространства должен обеспечивать возможность удаленного пространства работ, выполняемых студентами, отвечать на задаваемые вопросы, вести семинары, различные дискуссии возможно в режиме видеосообщения и т.п.

Ситуационный центр - это раздел портала, обеспечивающий планирование и анализ научной и учебной работы кафедры в условиях динамично изменяемой обстановки. Такая динамичность обуславливается, прежде всего, требованиями соответствия результатов обучения студентов требованиям потенциальных работодателей в условиях интенсивного развития науки и техники [1,2].

Одним из базовых ресурсов кафедры является кадровый ресурс, включающий в себя, в первую очередь, профессорско-преподавательский состав. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования содержат прямые требования к кадровым ресурсам образовательного учреждения, как к одному из условий реализации основных образовательных программ, наряду с финансовыми и материально-техническими условиями.

Информационное обеспечение программного компонента управления данными преподавателей рабочего портала кафедры

Разработка и применение специального программного обеспечения может повысить уровень организации данных и скорость доступа к ним. Данные, ранее хранившиеся в бумажном виде и на локальных компьютерах, могут быть представлены в виде базы данных, что значительно расширит возможности оперативного доступа к ним. Однако сам факт представления данных в электронном виде еще не решает проблем, связанных с их аналитической обработкой. Необходима разработка алгоритмов преобразования этих данных в аналитические отчеты. Кроме того, в виду разнообразия запросов пользователей, эти отчеты должны быть интерактивными, т.е. их структурой должен управлять сам пользователь.

Таким образом, можно выделить два основных требования:

1) универсальность представления данных;
2) возможность интерактивного управления структурой отчета.

Информационное пространство кафедры состоит из множества справочников (список преподавателей, аудиторий, дисциплин, учебных групп и т. п.). Однако справочники, существующие сами по себе и вне взаимодействия друг с другом, представляют собой «сырые» данные, ценность которых для конечного пользователя невелика. Эти данные потенциально достаточны для того, чтобы при соответствующей обработке на основе этих данных создавать представления (views), удовлетворяющие информационным потребностям и запросам пользователей — потребителей выходной информации данного подпроцесса. Составление, учет и хранение документации обеспечивают ученые секретари кафедры [3].

По всему образовательному учреждению действует единый перечень и форма необходимых сведений о преподавателях. Этот документ закреплен ученым советом образовательного учреждения.

О каждом преподавателе информация собирается в виде отчета по учебной и научной работе. Отчеты сводятся в общий отчет по учебной и научной работе кафедры. Отчеты хранятся на кафедре и передаются в деканат. Формы, по которым составляют отчеты, выдает научный отдел факультета (института).

Преподаватели проходят переизбрание на должность (через 5 лет), для этого они передают сведения о себе (стаж, научная работа, педагогическая нагрузка и т.д.) ученому секретарю факультета (института). При избрании или переизбрании на должность требуется заполнение документов по единой для всего образовательного учреждения форме.

Сведения о преподавателях, необходимые для деятельности кафедры, можно разбить на следующие категории:

- личные сведения;
- профессиональные качества;
- занимаемая должность;
- расписание;
- контактная информация;
- научные работы.

Личные сведения включают:

- фамилия
- имя
- отчество
- дата рождения
- пол

К профессиональным качествам относятся:

- уровень высшего профессионального образования
- наличие послевузовского профессионального образования
- наличие дополнительного профессионального образования
- стаж научно-педагогической работы

- ученая степень
- ученое звание
- членство в академии наук.

Законодательно закреплены следующие уровни образования и документы, которые их подтверждают:

- Высшее профессиональное образование (ВПО)
- Послевузовское профессиональное образование (ППО)
  - После защиты диссертации в аспирантуре выдается диплом кандидата наук.
  - После защиты диссертации в докторантуре выдается диплом доктора наук.
- Дополнительное профессиональное образование (ДПО)

Высшее профессиональное образование (ВПО). К педагогической деятельности в высшем учебном заведении допускаются лица, имеющие высшее профессиональное образование. Образовательный ценз указанных лиц подтверждается документами государственного образца о соответствующем уровне образования и (или) квалификации.

- Диплом бакалавра
- Диплом инженера
- Диплом магистра

Дополнительное профессиональное образование (ДПО). В РФ утверждено Типовое положение об образовательном учреждении дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов.

Согласно данному положению, образовательное учреждение повышения квалификации реализует следующие виды дополнительного профессионального образования:

- повышение квалификации,
- стажировка,
- профессиональная переподготовка.

Повышение квалификации. Целью повышения квалификации является обновление теоретических и практических знаний специалистов в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач.

Повышение квалификации проводится по мере необходимости, но не реже одного раза в 5 лет в течение всей трудовой деятельности работников. Периодичность прохождения специалистами повышения квалификации устанавливается работодателем. Согласно стандартным требованиям, повышение квалификации должно проходить не реже одного раза в 5 лет.

Повышение квалификации включает в себя следующие виды обучения:

- краткосрочное (не менее 72 часов) тематическое обучение по вопросам конкретного производства, которое проводится по месту основной работы специалистов и заканчивается сдачей соответствующего экзамена, зачета или защитой реферата;
- тематические и проблемные семинары (от 72 до 100 часов) по научно-техническим, технологическим, социально-экономическим и другим проблемам, возникающим на уровне отрасли, региона, предприятия (объединения), организации или учреждения;
- длительное (свыше 100 часов) обучение специалистов в образовательном учреждении повышения квалификации для углубленного изучения актуальных проблем науки, техники, технологии, социально-экономических и других проблем по профилю профессиональной деятельности.

Стажировка. Основной целью стажировки является формирование и закрепление на практике профессиональных знаний, умений и навыков, полученных в результате теоретической подготовки. Стажировка осуществляется также в целях изучения передового опыта, приобретения профессиональных и организаторских навыков для выполнения обязанностей по занимаемой или более высокой должности.

Стажировка может быть как самостоятельным видом дополнительного профессионального образования, так и одним из разделов учебного плана при повышении квалификации и переподготовке специалистов.

Стажировка специалистов может проводиться как в РФ, так и за рубежом на предприятиях (объединениях), в ведущих научно-исследовательских организациях, образовательных учреждениях, консультационных фирмах и федеральных органах исполнительной власти. Продолжительность стажировки устанавливается работодателем, направляющим работника на обучение, исходя из ее целей и по согласованию с руководителем предприятия (объединения), организации или учреждения, где она проводится.

Профессиональная переподготовка. Целью профессиональной переподготовки специалистов является получение ими дополнительных знаний, умений и навыков по образовательным программам, предусматривающим изучение отдельных дисциплин, разделов науки, техники и технологии, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности. По результатам прохождения профессиональной переподготовки специалисты получают диплом государственного образца, удостоверяющий их право (квалификацию) вести профессиональную деятельность в определенной сфере. Направление профессиональной переподготовки определяется заказчиком по согласованию с образовательным учреждением повышения квалификации.

Профессиональная переподготовка осуществляется также для расширения квалификации специалистов в целях их адаптации к новым экономическим и социальным условиям и ведения новой профессиональной деятельности, в том числе с учетом международных требований и стандартов.

В результате профессиональной переподготовки специалисту может быть присвоена дополнительная квалификация на базе полученной специальности. Профессиональная переподготовка для получения дополнительной квалификации проводится путем освоения дополнительных профессиональных образовательных программ.

Документы, подтверждающие ДПО. Государственные образовательные учреждения повышения квалификации, а также прошедшие аккредитацию негосударственные образовательные учреждения повышения квалификации выдают слушателям, успешно завершившим курс обучения, следующие документы государственного образца:

- удостоверение о повышении квалификации - для лиц, прошедших краткосрочное обучение или участвовавших в работе тематических и проблемных семинаров по программе в объеме от 72 до 100 часов;
- свидетельство о повышении квалификации - для лиц, прошедших обучение по программе в объеме свыше 100 часов;
- диплом о профессиональной переподготовке - для лиц, прошедших обучение по программе в объеме свыше 500 часов;
- диплом о дополнительном (к высшему) образовании (диплом о присвоении квалификации) - для лиц, прошедших обучение по программе в объеме свыше 1000 часов.

Сведения о результатах повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов направляются в кадровые службы по месту их основной работы.

Ученые звания. Устанавливаются следующие ученые звания для научных и научно педагогических кадров высшей квалификации:

- ученое звание профессора по специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников;
- ученое звание доцента по специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников;
- ученое звание профессора по кафедре образовательного учреждения высшего профессионального и дополнительного профессионального образования;
- ученое звание доцента по кафедре образовательного учреждения высшего профессионального и дополнительного профессионального образования.

Согласно постановлению ученые звания профессора по кафедре и доцента по кафедре присваиваются Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки научно-педагогическим работникам и военнослужащим, проходящим военную службу по контракту, обладающим высоким педагогическим мастерством, имеющим глубокие профессиональные знания и научные достижения, ведущим педагогическую работу в образовательных учреждениях высшего профессионального образования (далее именуются - высшие учебные заведения) и образовательных учреждениях дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) специалистов (далее именуются - учреждения повышения квалификации), имеющих государственную аккредитацию, а также на кафедрах Российской академии наук и имеющих государственный статус отраслевых академий наук, осуществляющих подготовку аспирантов (адъюнктов) и соискателей, включая прием кандидатских экзаменов, имеющих лицензию на право ведения образовательной деятельности (в сфере послевузовского профессионального образования), по аттестационным документам, представленным учеными советами этих учреждений.

Ученые звания профессора по специальности и доцента по специальности присваиваются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки РФ работникам научных организаций, высших учебных заведений или учреждений повышения квалификации, имеющих государственную аккредитацию, а также военнослужащим, проходящим военную службу по контракту в указанных научных организациях, высших учебных заведениях или учреждениях повышения квалификации, по аттестационным документам, представленным учеными (научно-техническими) советами этих учреждений.

Лицам, которым присвоено ученое звание профессора по кафедре или профессора по специальности, доцента по кафедре или доцента по специальности, выдается соответствующий аттестат единого государственного образца.

Присвоенное ранее ученое звание старшего научного сотрудника соответствует ученому званию доцента по специальности.

Условия присвоения ученых званий подробно описаны в постановлении, здесь же приведем их краткую формулировку:

Ученое звание профессора по кафедре может быть присвоено лицам, имеющим, как правило, ученую степень доктора наук.

Ученое звание профессора по кафедре может быть присвоено, в виде исключения, лицам, имеющим ученую степень кандидата наук и ученое звание доцента по кафедре или доцента по специальности.

Ученое звание профессора по специальности может быть присвоено лицам, имеющим, как правило, ученую степень доктора наук.

Ученое звание доцента по кафедре может быть присвоено лицам, имеющим, как правило, ученую степень доктора или кандидата наук.

Ученое звание доцента по кафедре может быть присвоено, в виде исключения, лицам, имеющим высшее образование. Лица, не имеющие ученой степени кандидата наук, которым присвоено ученое звание доцента по кафедре, кроме деятелей искусств, специалистов физической культуры и спорта, не могут быть представлены к присвоению ученого звания профессора по кафедре без защиты диссертации на соискание ученой степени доктора наук.

Ученое звание доцента по специальности может быть присвоено лицам, имеющим, как правило, ученую степень доктора или кандидата наук.

Членство в академии наук. Преподаватели могут являться действительными членами (академиками) и членами-корреспондентами государственных академий наук. К государственным академиям относятся:

- Российская академия наук (РАН)
- Отраслевые академии наук
  - Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН)
  - Российская академия медицинских наук (РАМН)
  - Российская академия образования (РАО)
  - Российская академия архитектуры и строительных наук
  - Российская академия художеств

Члены Российской академии наук избираются пожизненно. Членство в отраслевых академиях наук также является пожизненным. Допускается одновременное членство в 2 и более государственных академиях.

Занимаемая должность. Занимаемая должность определяется следующими признаками: подразделением учебного заведения, наименованием должности, условием привлечения к трудовой деятельности, ставкой, датой назначения и, в случае увольнения, датой снятия с должности.

Профессорско-преподавательскими являются следующие должности:

- декан факультета
- заведующий кафедрой
- профессор
- доцент
- старший преподаватель
- преподаватель
- ассистент

Условия привлечения педагогических работников к трудовой деятельности.

Согласно распоряжению Минобразования РФ:

Основным местом работы педагогического работника считается образовательное учреждение, где хранится трудовая книжка данного работника.

Под основными (штатными) педагогическими работниками следует понимать педагогических работников, имеющих в данном образовательном учреждении или его филиале (далее - образовательное учреждение) основное место работы, как находящихся на полной ставке, так и работающих на части ставки.

Под штатными педагогическими совместителями следует понимать:

- внутренних педагогических совместителей – административно-управленческий персонал, основных (штатных) педагогических работников, научных, прочих работников образовательного учреждения, помимо основных должностных обязанностей, ведущих в данном образовательном учреждении педагогическую работу на условиях штатного совместительства;
- внешних педагогических совместителей - лиц, ведущих в данном образовательном учреждении педагогическую нагрузку на условиях штатного совместительства, но имеющих основное место работы в иной организации.

Согласно Трудовому кодексу РФ и Уставу образовательного учреждения:

- Замещение всех должностей научно-педагогических работников производится по трудовому договору, заключаемому на срок до 5 лет.
- Продолжительность рабочего времени - не более 36 часов в неделю (в пределах ставки).
- Учебная нагрузка до 900 часов в учебном году.
- Удлинённый ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью 56 календарных дней.
- Лица, занимающие профессорско-преподавательские должности, не реже, чем через каждые 10 лет непрерывной преподавательской работы, имеют право на длительный отпуск сроком до 1 года.

Расписание. Под расписанием подразумевается расписание занятий и экзаменов, относящихся к преподавателю, в текущем семестре.

Расписание занятий имеет следующие атрибуты:

- № группы
- № недели

- день недели
- № пары
- аудитория
- ФИО преподавателя
- название дисциплины
- вид занятия

Расписание сессии включает:

- ФИО преподавателя
- № группы
- дата и время
- название дисциплины
- аудитория
- форма отчетности

<u>Контактная информация</u>

- почтовый индекс
- улица
- дом
- квартира
- город
- дом телефон
- моб телефон
- эл почта

<u>Работы</u>

Работы преподавателей, студентов и аспирантов характеризуются следующими атрибутами:

- название
- описание
- год
- вид работы

На рис. 2 представлена полная атрибутивная модель БД «Преподаватель».

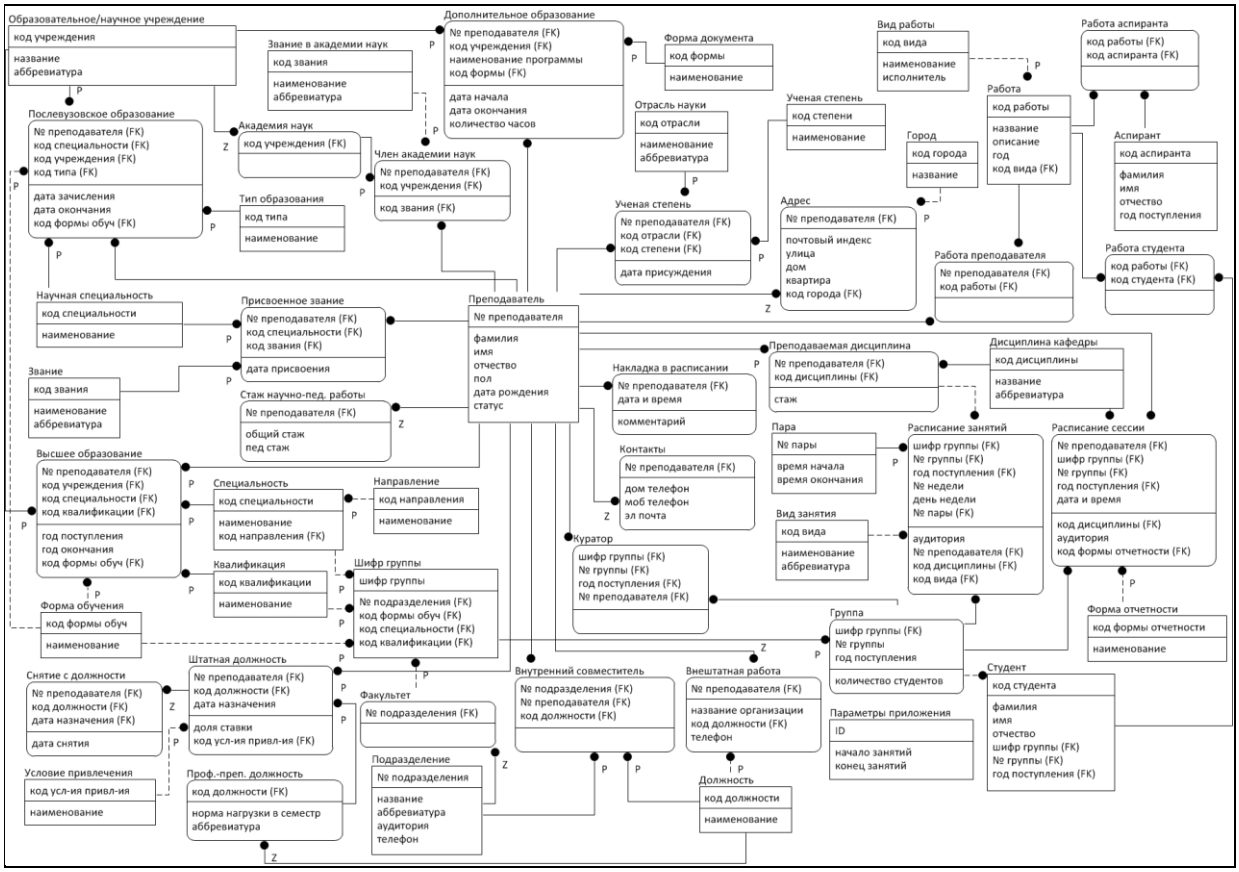

Рис. 2 представлена полная атрибутивная модель БД «Преподаватель».

Основные функции и архитектура программного компонента управления данными преподавателей рабочего портала кафедры

Основной функцией программного компонента управления данными преподавателей рабочего портала кафедры является ведение базы данных со сведениями по всем преподавателям кафедры, т.е. выполнение следующих функций:

- управлять данными: вводить, просматривать, изменять и архивировать;
- формировать отчеты по стандартным формам и по запросам;
- импортировать расписание из документов формата Excel в БД;
- экспортировать расписание из БД в документы формата Excel;
- защищать данные: разграничивать права доступа к данным, обеспечивать целостность БД, резервировать БД;
- производить настройку приложения и БД (администрирование).

Кадровая подсистема кафедры должно выполнять операции на стороне сервера и на стороне клиента и вести обмен данными с другими программами, поэтому оно должно включать три части (рис. 3):

- серверная часть
- клиентская часть
- взаимодействие с внешними программами

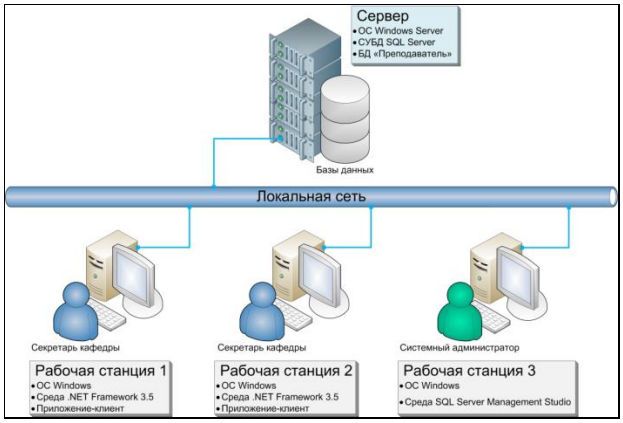

Рис. 3. Архитектура кадровой подсистемы рабочего портала кафедры

Архитектура программного компонента управления данными преподавателей рабочего портала кафедры

Выбранная архитектура программного обеспечения (ПО) «клиент-сервер» (рис. 3).

Важными преимуществами такого выбора для являются:

1) Распределение функций ПО между несколькими независимыми компьютерами в сети. Это позволяет упростить обслуживание ПО. В частности, замена, ремонт, модернизация или перемещение сервера, не затрагивают клиентов.

2) Все данные хранятся на сервере, который защищён гораздо лучше большинства клиентов. На сервере проще обеспечить контроль полномочий, чтобы разрешать доступ к данным только клиентам с соответствующими правами доступа.

Серверная часть ПО представляет собой СУБД, которая обеспечивает хранение данных преподавателей и на основании которых формируются отчеты:

- Общее расписание
- Сведения о педагогических работниках
- Штатные единицы
- Выполнение плановой нагрузки
- Нераспределенные дисциплины

Вся дальнейшая работа с данными, находящимися на сервере, ведется с помощью клиентского приложения. Пользователь может просмотреть, изменить, добавить или удалить нужную информацию (с учетом прав доступа).

Функции приложения можно разделить на несколько основных модулей (рис. 4):

- Модуль подключения
- Модуль работы со справочниками
- Модуль управления данными преподавателей
- Модуль работы с расписанием
- Модуль работы с отчетами

В свою очередь эти модули можно разложить на более мелкие. Так, модуль подключения включает в себя модуль входа пользователей, модуль загрузки данных из базы, а также служебный модуль для настройки соединения.

Модуль работы со справочниками не содержит других модулей, а включает следующие виды справочников: дисциплины кафедры, виды работ, группы студентов, данные для расписания, должности, образовательные и научные категории.

Модуль управления данными преподавателей включает в себя модули добавления, поиска, просмотра/редактирования данных, сохранения изменений и модуль работы с архивом.

Модуль работы с расписанием содержит модули по просмотру, изменению и преобразованию расписания.

Модуль работы с отчетами состоит из подмодулей по формированию и просмотру отчетов.

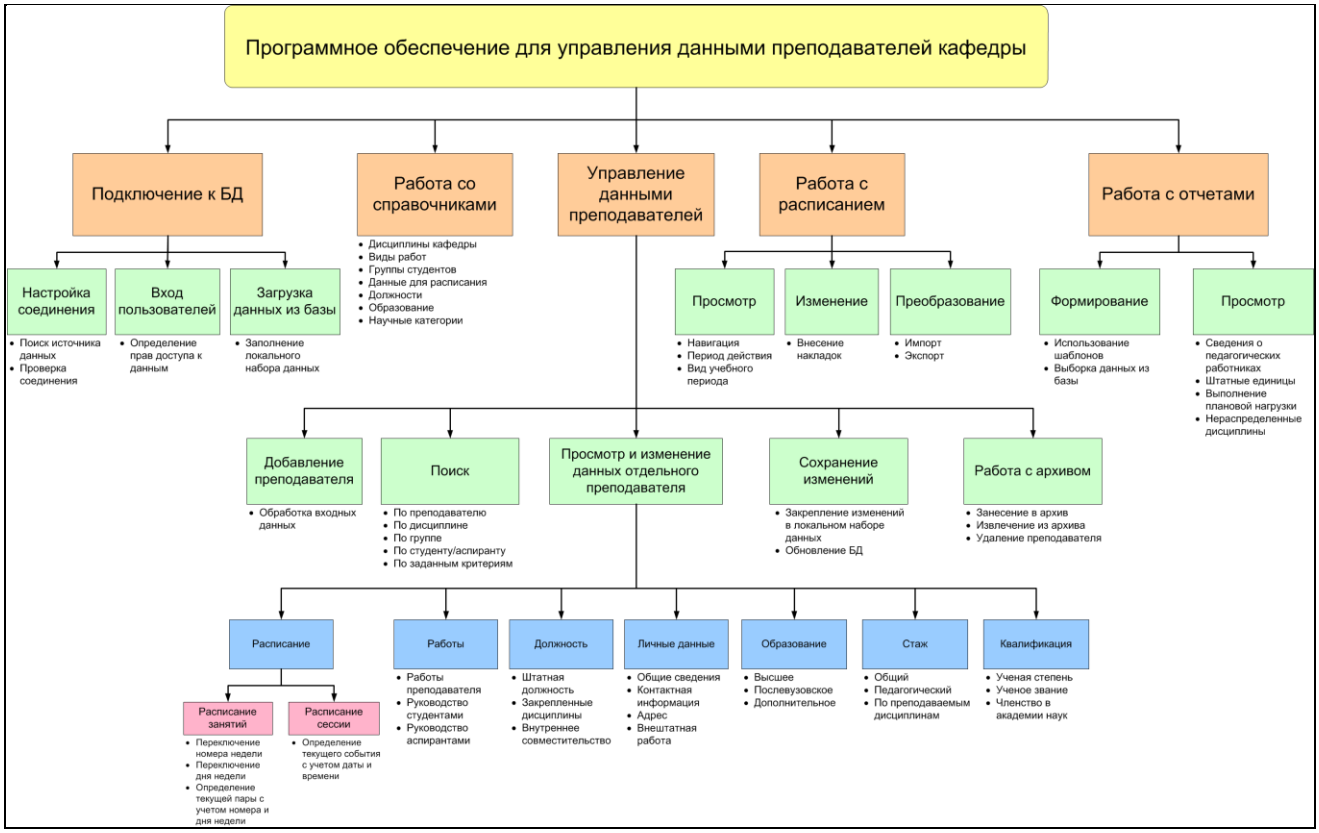

Рис. 4. Структурная схема ПО

Реализация программного обеспечения

Для конфигурирования, менеджмента и администрирования всех компонентов SQL Server использована утилита SQL Server Management Studio. Утилита включает скрипт-редактор и графическую утилиту Object Explorer, которая позволяет пользователю просматривать, извлекать, и полностью управлять объектами сервера.

В Management Studio была создана БД со следующими параметрами:

Имя БД: Teacher

Уровень совместимости: SQL Server 2005

Остальные параметры: по умолчанию.

Создание требуемой БД также включает реализацию следующих объектов:

- Таблицы
- Представления
- Хранимые процедуры
- Функции
- Триггеры
- Диаграммы БД

С помощью схемы, сгенерированной ERwin в БД «Teacher» были созданы: таблицы, столбцы, первичные, внешние и уникальные ключи, проверочные ограничения. Хранимые процедуры на языке T-SQL были написаны в скрипт-редакторе, а также сгенерированы с помощью мастера в Microsoft Visual Studio 2008.

Реализация функций ПО. Большинство функций приложения построено на объектной модели ADO.NET. В данной модели можно выделить несколько уровней: уровень данных, уровень бизнес-логики, уровень приложения.

Служебные функции.

Параметры приложения. Для функционирования клиентского приложения требуется хранить в постоянной памяти определенный набор параметров и извлекать его при каждом следующем запуске приложения. Параметры приложения позволяют динамически сохранять и извлекать значения свойств и другие сведения о приложении. Они также позволяют поддерживать индивидуальные настройки приложения и пользователей на клиентском компьютере. Часто это данные (такие как строка подключения), которые очень важны для выполнения приложения и которые нежелательно включать непосредственно в код приложения. Существует два типа параметров приложений в зависимости от уровня применения: параметры уровня пользователя и параметры уровня приложения.

Параметры приложений хранятся в двух файлах: файле app.config, который создается во время разработки и содержит значения по умолчанию; и файле user.config, который создается во время выполнения, когда работающий с приложением пользователь изменяет значение любого параметра пользователя. Файлы конфигурации представляют собой стандартные XML-файлы, для которых в платформе .NET Framework определен типовой набор элементов.

На этапе проектирования в среде Visual Studio в приложение были добавлены параметры уровня пользователя.

Подключение к БД. Подключение к SQL Server осуществляется с помощью поставщика данных .NET Framework для SQL Server. Для установления связи с БД используется объект SqlConnection. При попытке открыть соединение анализируется строка соединения (свойство ConnectionString). Она содержит сведения об инициализации, передаваемые в виде параметра от поставщика данных в источник данных. Синтаксические ошибки формируют исключение во время выполнения, а другие ошибки происходят после получения источником данных сведений о соединении. После проверки источник данных применяет параметры, указанные в строке соединения, и открывает соединение.

Формат строки соединения является списком разделенных точкой с запятой пар параметров «ключ-значение»: keyword1=value; keyword2=value;

Параметры подключения задаются пользователем во время выполнения приложения, поэтому строка соединения формируется динамически. Например, может потребоваться изменять строку подключения к БД в зависимости от местоположения сервера. Во время применения новых параметров строка соединения записывается в файл конфигурации приложения. Также в этом файле хранится список из 5 последних адресов экземпляров SQL Server, по которым устанавливалось соединение.

Для формирования строки соединения используется класс SqlConnectionStringBuilder. Построитель строк подключения позволяет программным способом создавать синтаксически правильные строки подключения, а также анализировать и перестраивать существующую строку подключения с помощью свойств и методов класса. Построитель строк подключения предоставляет строго типизированные свойства, соответствующие известным парам ключ/значение, которые разрешены SQL Server. Класс также упрощает управление строкой подключения, которая хранится в конфигурационном файле.

SqlConnectionStringBuilder выполняет проверки на наличие допустимых пар ключ/значение. Таким образом, этот класс нельзя использовать для создания недопустимой строки подключения; попытка добавить недопустимые пары или вредоносный код приведет к выбросу исключения.

В зависимости от конфигурации SQL Server для проверки подлинности используются: текущие учетные данные Windows или отдельное имя входа. Предпочтительно использовать проверку подлинности Windows. Однако если требуется проверка подлинности SQL Server, то указываются имя пользователя и пароль. Приложение поддерживает оба режима проверки подлинности и позволяет запоминать имя пользователя (без пароля).

Основные функции. Управление данными. Здесь описываются действия, которые необходимо будет выполнить с содержащейся в БД информацией. Связь между приложением и БД обеспечивают адаптеры таблиц (TableAdapters). Точнее говоря, адаптер таблиц подключается к БД, выполняет запросы или хранимые процедуры и либо возвращает новую заполненную таблицу данных, либо заполняет существующую DataTable возвращаемыми данными. Адаптеры таблиц также используются для отправки обновленных данных из приложения обратно в БД. Для доступа к конкретному адаптеру таблиц из программы необходимо объявить новый экземпляр TableAdapter. Адаптеры таблиц содержат встроенный объект подключения и имеют возможность хранить несколько запросов. Каждый запрос, добавляемый в TableAdapter, представляется как общий метод, вызываемый как любой другой метод или функция объекта. В TableAdapter можно иметь сколько угодно запросов до тех пор, пока они возвращают данные, которые соответствуют одной и той же схеме связанной типизированной DataTable.

Адаптеры таблиц являются генерируемыми конструктором компонентами и обычно содержат методы Fill и Update. Начальный (основной) запрос адаптера Fill используется в качестве основы для создания схемы связанной таблицы данных, а также команд InsertCommand, UpdateCommand и DeleteCommand, связанных с методом TableAdapter.Update. Это означает, что вызов метода Update адаптера таблицы выполняет инструкции, созданные при первоначальной настройке адаптера, и ни один из дополнительных запросов не добавлен при помощи мастера настройки запросов адаптера таблиц.

Метод Fill принимает в качестве аргумента подлежащий заполнению набор данных DataSet, а также объект или имя объекта DataTable, который должен быть заполнен строками, возвращенными методом SelectCommand.

DataSet является находящимся в оперативной памяти представлением данных, обеспечивающим согласованную реляционную программную модель, независимо от источника данных. Набор данных DataSet представляет собой полную совокупность данных, которая включает таблицы, ограничения и связи между таблицами. Набор данных является независимым от источника данных, поэтому DataSet может включать данные, локальные по отношению к приложению, а также данные из нескольких источников данных.

При проектировании в среде Visual Studio с помощью мастера конфигурации источника данных был создан типизированный набор данных «TeacherDataSet», заполненный таблицами БД «Teacher». Для каждой таблицы был создан и сконфигурирован адаптер. В процессе разработки набор «TeacherDataSet» редактировался с помощью конструктора наборов данных. В него добавлялись новые и изменялись существующие объекты, такие как: DataTable, TableAdapter (вместе с запросами), DataRelation и Constraint.

Преобразование расписания. Рассмотрим алгоритм преобразования расписания из формата .xls (Microsoft Excel) в запрос на языке SQL (рис. 5):

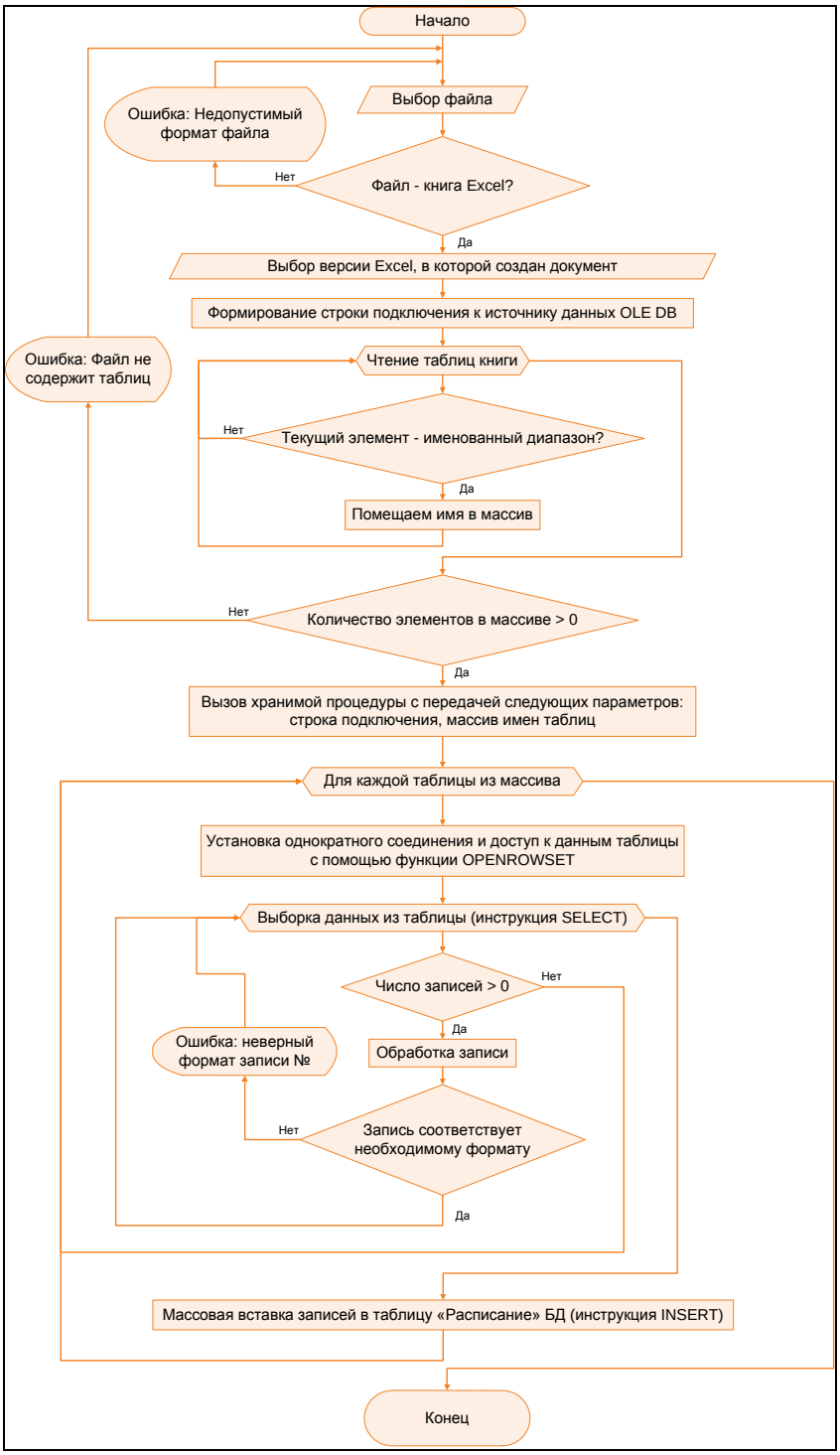

Рис. 5. Алгоритм преобразования расписания из Excel в SQL-запрос

Нагрузочное тестирование ПО

Для анализа работы ИС на различных уровнях нагрузки применяется нагрузочное тестирование.

Основные показатели производительности ИС, которые измеряются в ходе нагрузочного тестирования:

Времена отклика (время выполнения операции)

Число операций, выполняемых в единицу времени (один из вариантов: TPS – transactions per second)

Основным результатом нагрузочного тестирования являются измерения производительности ИС, которые могут быть использованы для локализации узких мест и оптимизации производительности.

Существует универсальная программа для нагрузочного тестирования БД и приложений БД – DTM DB Stress. Программа позволяет эмулировать активность клиента БД, тестировать сценарии загрузки данных или специальные аспекты производительности программ и систем. Продукт поддерживает множество современных СУБД, включая SQL Server.

Набор проекта тестирования, созданного в DTM DB Stress, состоит из нескольких задач. Каждая задача является SQL сценарием, который будет выполняться в цикле в процессе тестирования. Каждую задачу можно загружать как несколько копий, одновременно загружающихся в отдельных потоках. Задачи имеют различное содержание и приоритет.

Далее рассматривается процесс нагрузочного тестировании БД «Преподаватель» с помощью упомянутой утилиты. Определенное количество раз и параллельным способом выполнялся максимально сложный для СУБД, с точки зрения производительности, запрос и измерялось время отклика. Запрос содержал инструкции на выборку записей из всех таблиц БД и сортировку по некоторым полям. Данные, возвращаемые этим запросом, необходимы для заполнения локального набора данных при загрузке клиентского приложения.

Параметры тестирования

Число параллельных потоков: 2. Значение выбрано для соответствия максимально возможному числу параллельных соединений клиентских приложений с СУБД (напомним, что предполагаемое количество пользователей – 2 секретаря).

Количество запусков задачи: 500 (для каждого потока).

Результаты тестирования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Отчет о проведении нагрузочного тестирования

№ потока	Выполнено, раз	Средняя скорость, итераций/с	Δt, с	tmax, с	tmin, с	tподкл, с	tразъед, с	t∑, с
1	500	18.9423	0.0528	0.1020	0.0280	0.0130	0.0000	26.3960
2	500	19.0650	0.0525	0.0790	0.0360	0.0120	0.0000	26.2260

Количество строк, возвращенных запросом: 381

Зафиксировано максимальное время обработки запроса: 0.102 с

Предельное значение (согласно ТЗ): 5 с

Полученное значение соответствует требованиям к временным характеристиками ПО.

Заключение. В представленном программном компоненте управления данными преподавателей рабочего портала кафедры решены вопросы, связанные с оперативным управлением научно-преподавательским составом. Однако, научно-преподавательский состав имеет свою специфику и может быть отнесен к категории «знаниевых» креативных работников [4], чья деятельность не сводится к механическому озвучиванию информационно-учебного контента в часы согласно утвержденному расписанию, а имеет творческий аспект. Инновационное развитие образовательных процессов требует создания временных научно-преподавательских коллективов для осуществления проектной деятельности, следовательно, необходимо автоматизировать и аналитические функции по планированию, оценке компетенций и управлению научно-преподавательским составом.

Список литературы

1. Головин С.А., Андрианова Е.Г. Принципы построения ситуационного центра «Цифровая кафедра» // ИТ-Стандарт. 2015. Т. 1. № 2-1 (3). С. 68-78.
2. Головин С.А., Андрианова Е.Г. Развитие инновационного потенциала образовательного учреждения путем создания единой стратегии совершенствования профессионального образования и методов проектирования образовательных ресурсов всех уровней обучения на примере подготовки специалистов в области информационных систем и технологий // Информатизация и связь», 2013, №6 с.70-76
3. Андрианова Е.Г., Томашевский И.В. Инновационный подход в планировании управления учебной кафедрой технического университета // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; URL: http://www.science-education.ru/129-22215

4. Андрианова Е.Г., Буланова Ю.В. Методы и программные средства специальной обработки данных аппаратно-программного комплекса управления человеческими ресурсами предприятия // Современные проблемы науки и образования №2, 2015, http://www.science-education.ru/129-21548

References

1. Golovin S. A., Andrianova, E. G. Principles of construction of the situational centre "Digital Department" // IT Standard. 2015. Vol. 1. No. 2-1 (3). S. 68-78.

2. Golovin S. A., Andrianova, E. G. the Development of innovative capacity of educational institutions through the creation of a unified strategy to improve vocational training and methods of designing of educational resources at all levels of education for example of preparation of experts in the field of information systems and technology // Informatization and communication", 2013, No. 6, pp. 70-76

3. Andrianova E. G., Tomaszewski, I. V. Innovative approach in the planning of educational management Department of technical University // Modern problems of science and education. – 2015. – № 2; URL: http://www.science-education.ru/129-22215

4. Andrianova E. G., Bulanov Yu.V. Methods and software, special data processing hardware and software complex of management of human resources of the enterprise // Modern problems of science and education No. 2, 2015, http://www.science-education.ru/129-21548