

ВЫБОР АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ

Иванющенко Н.С., Привалов М.В.

Донецкий Национальный Технический Университет

Кафедра автоматизированных систем управления

e-mail: i.nikita@mls-automation.com

Аннотация

Иванющенко Н.С., Привалов М.В.. Выбор архитектуры системы управления учебным процессом. В статье рассматривается выбор архитектуры для системы управления качеством учебного процесса. Рассматриваются несколько подобных систем, формируется список требований к системе.

Общая постановка проблемы. На данный момент системы управления качеством учебного процесса весьма востребованы, что обусловлено ужесточившимися требованиями к образованию в целом и переходом к рыночной конкуренции между ВУЗами. Поэтому весьма логичным является вопрос построения системы для организации интернет-доступа к данным учебного процесса. Так как подобная работа на базе университета проводится впервые, то целью становится также разработка общей архитектуры системы.

Анализ существующих разработок. Рассмотрим несколько аналогичных систем, выделим основные функции и возможности и составим свой список функций разрабатываемой системы.

1. Информационная система «Управление качеством учебного процесса. Учет успеваемости и посещаемости», СамГТУ (Самарский государственный технический университет)[1].

Система внедрена и успешно функционирует. Она предназначена для предоставления сравнительной и аналитической информации с целью повышения качества учебного процесса университета, проведения процесса планирования и принятия решений руководством, повышение оперативности получения информации и ее достоверности.

Функциональные возможности:

- учет и анализ успеваемости и посещаемости студентов;
- формирование и ведение списка специальностей и дисциплин всего университета, поддержание актуальности вводимых данных;
- оперативное получение актуальной информации в автоматическом режиме;
- простановка успеваемости как в 5-ти балльной, так и в 100 балльной системе;
- формирование групп пользователей с присвоением каждому пользователю определенных прав доступа к информации;
- создание разнообразных статистических и аналитических отчетов для всех групп пользователей;
- контроль работы пользователей в системе.

Достоинства системы:

- предоставляемая информация способствует выявлению наименее качественных с точки зрения успеваемости и посещаемости участков в процессе обучения, позволяет проводить сравнительный анализ отдельных его частей;

– применение данной системы позволяет создать центральное хранилище учета посещаемости занятий, текущей и общей успеваемости студентов. Всего лишь однократный ввод данных в систему обеспечит оперативный аналитический учет и контроль текущей успеваемости, как всех студентов, так и отдельной группы или конкретного студента; посещаемости всех занятий или отдельно взятой дисциплины;

– информационная система имеет разделение на группы пользователей и их рабочие возможности. Руководство университета имеет возможность контролировать процесс наполнения системы информацией, проводить соответствующий анализ по введенным и существующим в системе данным, по запросу получать любую статистическую информацию из системы. Деканы могут контролировать ситуацию по своему факультету. Сотрудники кафедр, преподаватели могут просматривать и распечатывать отчеты о введенной ими информации, как персонально, так и по всей кафедре.

2. Информационная система университета Колорадо, Боулдер. Система в данный момент внедрена и функционирует [2].

Система предоставляет следующие возможности:

1) для студентов: объявления, расписание, оценки, оплата обучения, предложения работы, новости и события, размещение пользовательских файлов.

2) для преподавателей: объявления, расписание, финансовая отчетность, размещение учебных материалов.

3) для персонала: объявления, инструменты учёта, новости, платные консультации.

Платформа Moodle[3] не рассматривалась, так как её предназначение – лишь дистанционное обучение и всех необходимых задач она не охватывает.

Подобные системы разрабатываются для каждого учебного заведения индивидуально, с учётом особенностей учебного процесса и дополнительных функций и являются закрытыми. Кроме того, развёртывание готовой системы поверх существующего множества различных АСУ университета, успешно функционирующих в течение длительного времени является весьма проблематичным и затратным.

Поэтому, использование уже готовой системы не представляется возможным.

Постановка задачи исследования. В данной работе необходимо разработать архитектуру системы управления качеством учебного процесса с учётом требований надёжности, отказоустойчивости, защиты хранимых данных.

Рассмотрев аналогичные системы, мы можем составить свой список требований:

1) для студентов:

– возможность просматривать данные об успеваемости как общие за весь курс обучения, так и текущие: статистика сданных лабораторных работ, ход выполнения курсовых работ;

– возможность выбора необязательных дисциплин;

– возможность просматривать данные о посещаемости;

– возможность просматривать расписания с учётом дополнительных предметов;

– доступ к общеуниверситетским новостям, событиям;

– доступ к предложениям работы;

– учёт задолженностей по библиотеке;

– доступ к учебным материалам.

2) для преподавателей:

– просмотр расписаний занятий;

– контроль успеваемости и посещаемости;

– добавление учебных материалов;

– внесение общих и текущих данных об успеваемости;

– размещение объявлений и новостей.

- 3) для старост групп:
- внесение данных о посещаемости;
 - внесение данных о текущей успеваемости;
 - размещение объявлений и учебных материалов.

- 4) для абитуриентов:
- просмотр текущего рейтинга;
 - доступ к учебным материалам и примерам заданий;
 - миграция в роль студента при успешном поступлении.

Было рассмотрено 2 подхода к разработке программного обеспечения: сервис-ориентированная и мультиагентная архитектуры.

Мультиагентная архитектура[4] - это система, образованная несколькими взаимодействующими интеллектуальными агентами. Мультиагентные системы могут быть использованы для решения таких проблем, которые сложно или невозможно решить с помощью одного агента или монолитной системы. Примерами таких задач являются онлайн-торговля, ликвидация чрезвычайных ситуаций и моделирование социальных структур. Данная архитектура была отвергнута в силу своей децентрализованности – нет агентов, управляющих всей системой.

С учётом весьма широкого круга задач и разнородности данных, наиболее логичной архитектурой для данной системы является сервис-ориентированная архитектура[5], характеризующаяся модульным подходом к разработке программного обеспечения, основанном на использовании сервисов (служб) со стандартизированными интерфейсами.

В основе SOA лежат принципы многократного использования функциональных элементов информационных технологий, ликвидации дублирования функциональности в программном обеспечении, унификации типовых операционных процессов, обеспечения перевода операционной модели компании на централизованные процессы и функциональную организацию на основе промышленной платформы интеграции.

Компоненты программы могут быть распределены по разным узлам сети, и предлагаются как независимые, слабо связанные, заменяемые сервисы-приложения. Программные комплексы, разработанные в соответствии с SOA, часто реализуются как набор веб-сервисов, интегрированных при помощи известных стандартных протоколов.

Компоненты такой системы могут быть распределены по разным узлам сети, и предлагаются как независимые, слабо связанные, заменяемые сервисы-приложения.

Для крупных информационных систем, уровня предприятия и выше, использование подобной архитектуры предпочтительно по следующим причинам:

- сокращение издержек при разработке приложений, за счёт упорядочивания процесса разработки;
- расширение возможностей повторного использования кода;
- независимость от используемых платформ, инструментов, языков разработки;
- повышение масштабируемости создаваемых систем;
- улучшение управляемости создаваемых систем.

В данный момент университет обладает достаточно большой автоматизированной системой управления, но лишь для внутреннего использования. Базы данных являются распределёнными и содержат практически все необходимые данные. АСУ включает такие системы как «Деканат», «Библиотека», «Отдел кадров», «Абитуриент». АСУ «Деканат» расположена на достаточно большой площади и в данный момент прямого взаимодействия между узлами нет, лишь главный узел имеет доступ ко всем дочерним, а каждый деканат имеет доступ только к узлу, обслуживающему данный факультет (рисунок 1). Это создаёт лишние трудности при внесении и обновлении данных.

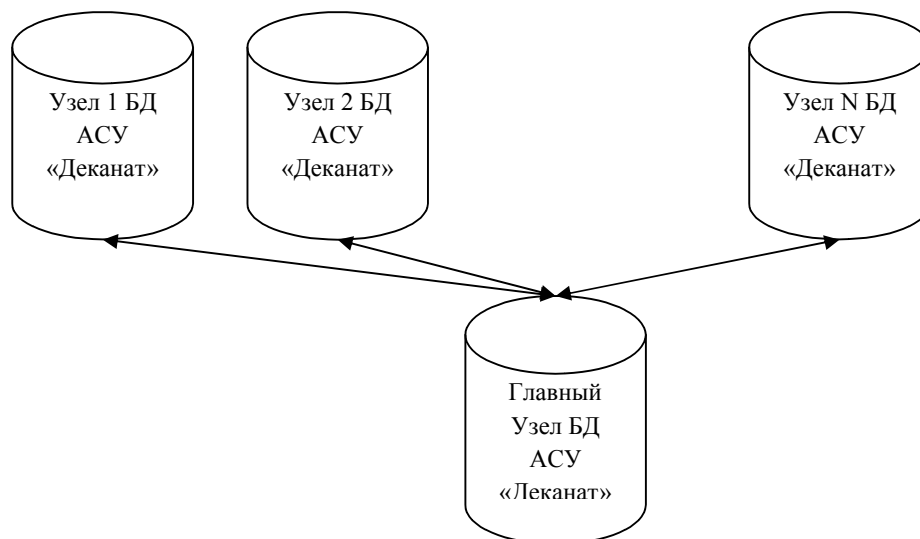


Рисунок 1. Структура распределённой БД АСУ «Деканат»

С учётом использования выбранной сервис-ориентированной архитектуры, нынешняя структура системы различных АСУ достаточно хорошо подходит для построения системы.

Общая архитектура всей системы представлена на рисунке 2. Для доступа к каждой БД будет реализован сервис, занимающийся обменом данными с БД или её главным узлом (как в случае с БД АСУ «Деканат»), в том числе, обновлением и добавлением данных. Каждый из этих сервисов будет иметь доступ к данным только заданной автоматизированной системы управления. Также, будут реализованы дополнительные базы данных и дополнительные сервисы, необходимые для реализации всех функций системы, как то: размещение учебных материалов, регистрация пользователей, выдача прав, размещение объявлений. Главный сервер, являющийся веб-сервером, будет заниматься обработкой данных, предоставляемых каждым из сервисов и предоставлением окончательного результата работы системы.

СамГТУ обладает сравнимым количеством студентов (~20 000). Среднее количество пользователей системы ежедневно – около 100, однако разрабатываемая система также обладает возможностью работы с абитуриентами, поэтому нагрузка на нашу системы будет несколько выше с учётом небольшого количества данных, предоставляемых абитуриенту.

Данная архитектура, в силу распределения обязанностей между сервисами, достаточно легко справится с подобной нагрузкой.

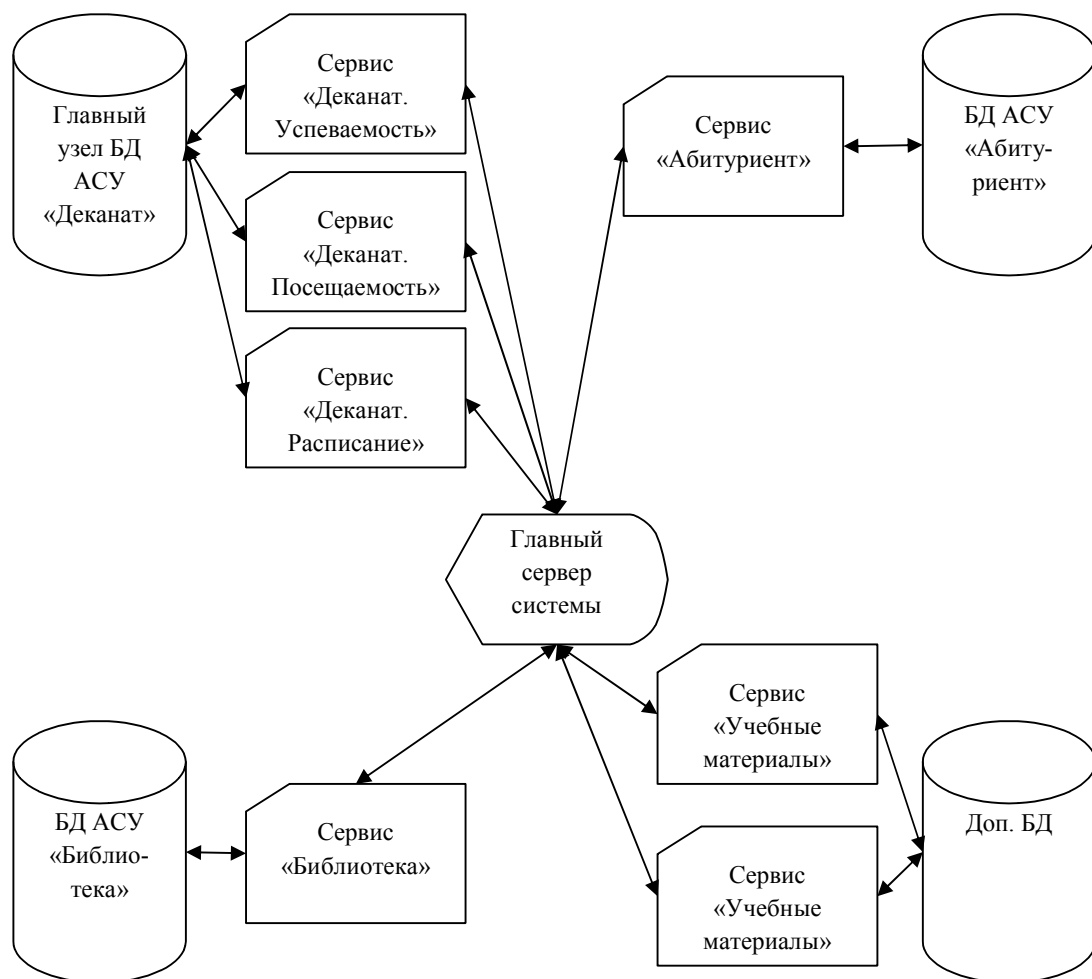


Рисунок 2. Сервис-ориентированная архитектура системы управления качеством обучения.

Выводы.

В данной работе были рассмотрены системы управления качеством учебного процесса, проанализированы их возможности и сформирован список требований к новой системе. Была выбрана сервис-ориентированная архитектура, так как она позволяет достаточно просто модифицировать системы под изменившиеся или расширившиеся требования, является гибкой и достаточно простой для внедрения её на существующей базе системы АСУ, так как структура и работа основных БД не изменяется и работоспособность существующих АСУ университета не затрагивается. В дальнейшем данная система будет реализована и внедрена на базе ДонНТУ.

Список литературы

1. Самарский Государственный Технический Университет. Информационная система «Управление качеством учебного процесса. Учет успеваемости и посещаемости». – 2009. [Электронный ресурс]. URL: <http://ivc.samgtu.ru/node/161> (дата обращения 20.03.2010).
2. University of Colorado at Boulder, CUConnect. – 2008. [Электронный ресурс]. URL: <https://cuconnect.colorado.edu/uPortal/index.jsp> (дата обращения 17.03.2010).
3. About Moodle: features. – 2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.moodle.org/en/Features> (дата обращения 15.03.2010).
4. Многоагентная система. – 2010. [Электронный ресурс]. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Многоагентная_система (дата обращения 21.03.2010).
5. Сервис-ориентированная архитектура. – 2010. [Электронный ресурс]. URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Сервис-ориентированная_архитектура (дата обращения 21.03.2010).