

Программный комплекс для управления учебным процессом по кредитной технологии

А.А. Алтайбек, У.А. Тукеев

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

e-mail: Aizhan.Altaibek@kaznu.kz

Аннотация

В статье рассматривается архитектура программного комплекса и структура баз данных (БД) для управления учебным процессом по кредитной технологии обучения.

С целью международного признания национальных образовательных программ, усиления академической мобильности студентов и преподавателей, а также для повышения качества образования и обеспечения преемственности всех уровней и ступеней высшего и послевузовского образования внедрена кредитная технология обучения в образовательную сферу Республики Казахстан[1].

Целью внедрения кредитной технологии в учебный процесс высших учебных заведений является:

- интеграция отечественной системы образования в международное образовательное пространство;
- обеспечение академической мобильности субъектов образовательного процесса.

Кредитная система обучения - это способ организации учебного процесса, при котором обучающиеся в определенных границах имеют возможность индивидуально планировать последовательность образовательной траектории.

Суть кредитной системы обучения состоит в том, что учет трудоемкости учебной работы ведется в кредитах, характеризующих объем преподаваемого материала. Характерными чертами кредитной системы обучения являются:

- введение системы кредитов для оценки трудозатрат обучающихся и преподавателей по каждой дисциплине учебного плана;
- свобода выбора обучающимися дисциплин из компонента по выбору;
- непосредственное участие обучающегося в формировании своего индивидуального учебного плана;
- создание специальных академических служб - института тьюторов, эдвайзеров, офиса регистратора;
- широкие полномочия факультета в организации учебного процесса (определение и учет видов педагогической нагрузки ППС);
- высокое учебно-методическое и информационно-техническое обеспечение учебного процесса.

Функциональность программного комплекса

КазНУ им. аль-Фараби один из ведущих вузов, который был одним из первых удостоен Премии Президента Республики Казахстан "За достижения в области качества". Первым

среди вузов Казахстана и стран Центральной Азии 16 сентября 2003 г. подписал в г. Болонье Великую Хартию Университетов, открыв путь практического вхождения высших учебных заведений страны в Европейское и общемировое образовательное пространство. КазНУ им. аль-Фараби занимает первое место в рейтинге многопрофильных вузов Республики Казахстан.

Согласно кредитной системе в Казахском национальном университете имени аль-Фараби была разработана информационная система, называемая Интранет-система, обеспечивающая следующие процессы:

- Он-лайн регистрацию на дисциплины;
- Формирование индивидуальной траектории обучения;
- Формирования групп по выбранным дисциплинам;
- Ведения БД профессорско-преподавательского состава (ППС);
- Ведения БД зарубежных руководителей;
- Назначения эдвайзеров, контролирующие выборность студентов и оказывающие помощь для формирования индивидуальной траектории обучения студента;
- Размещение и скачивание учебных материалов;
- Размещение и скачивание академического календаря и каталога элективных дисциплин;
- Ведения журнала посещений и успеваемости;
- Закрытие электронных ведомостей;
- Доступность и прозрачность информации о студентах, преподавателях, эдвайзерах и офис-регистраторов;
- Доступность и прозрачность для родителей данных посещений и успеваемости, индивидуального учебного плана, транскрипта студента;
- Размещение и просмотр различного вида информации, в том числе новостей и объявлений;
- Он-лайн анонимное анкетирование "Преподаватель глазами студента".

Интранет-система КазНУ является web-приложением, доступ, которому возможен с любого компьютера, подключенного к локальной сети университета, либо через глобальную сеть - интернет. Интранет-система в основном предназначена для участников учебного процесса, где они выполняют свои определенные функции в рамках вышеуказанных процессах. Такие функции как, формирование общего учебного плана специальности, зачисление, перевод и выпуск студентов, расчет GPA (средний балл успеваемости), назначение стипендии, формирование электронных ведомостей и т.д. выполняют методисты деканата факультетов с помощью существующих win-приложений, которые были изменены и дополнены согласно требованиям кредитной системы обучения.

КазНУ имеет 13 факультетов, каждый из которых готовит специалистов по нескольким специальностям и состоит из кафедр, где преподают более 2000 преподавателей и обучаются более 16000 студентов. Согласно требованиям кредитной системы среди ППС назначается эдвайзер, оказывающий содействие в выборе индивидуальной траектории обучения и освоении

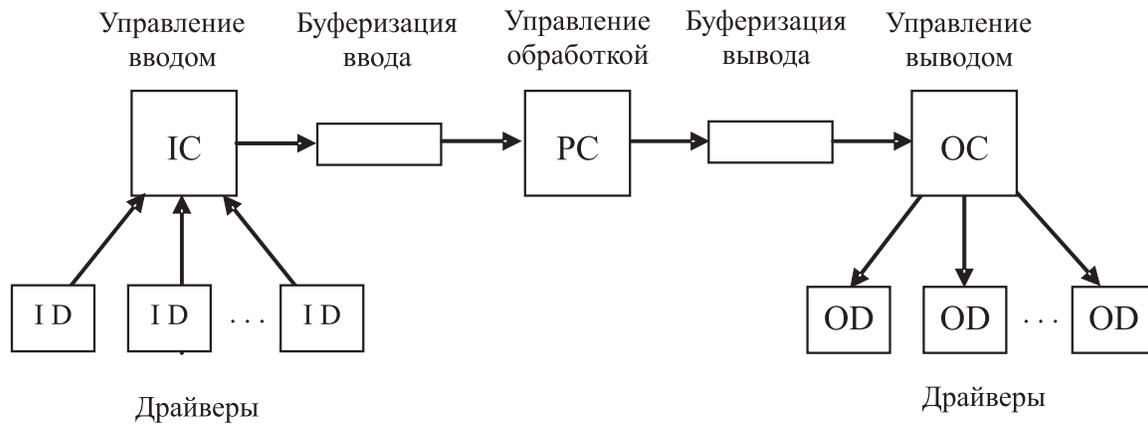


Рис. 1. Архитектура программного комплекса

образовательной программы в период обучения, а также имеется такой сотрудник, как офис-регистратор, который занимается организацией регистрации на дисциплины всего периода обучения, организацией рубежного и итогового контроля знаний и расчетом академического рейтинга. В КазНУ офис-регистратор является сотрудником деканата факультета. Таким образом, пользователями интранет- системы являются: *Студент*, *ППС*, *Эдвайзер*, *Офис-регистратор* (сотрудник деканата факультета), *Руководство* (ректор, проректора, деканы и заведующие кафедрой), *Сотрудники учебно-методического отдела*, *Родители*, *Администратор*. Для каждого пользователя открывается персональная web-страница с соответствующим меню:

- *Студенты* могут на своей странице осуществлять регистрацию на дисциплины, тем самым сформировать индивидуальный учебный план, скачивать учебные материалы по каждой дисциплине текущего семестра, просмотреть новости и объявления, общий учебный план, академический календарь, каталог элективных дисциплин, журнал посещений и успеваемости, итоги аттестации и транскрипт, а также заполнять анкету "Преподаватель глазами студента".
- *ППС* на своей странице загружают учебные материалы для студентов, ведут электронный журнал посещений и успеваемости, закрывают электронные ведомости, просматривают новости и объявления;
- *Эдвайзер* имеет возможность зайти на страницу своим студентам, которым является эдвайзером, и следить за их регистрацией на дисциплины;
- *Офис-регистратор* на своей странице может распределить не зарегистрированных студентов после окончания срока регистрации, сформировать группы по выбранным дисциплинам по итогам регистрации, ввести БД ППС, назначать эдвайзеров, размещать новости и объявления для студентов и ППС своего факультета;
- *Руководство* в состав которого входят ректор, проректора, деканы и заведующие кафедрой, имеют возможность просматривать страницы студентов, ППС и офис-регистраторов;
- *Сотрудники учебно-методического отдела* контролируют деятельность других пользователей, имеют возможность просматривать страницы студента, ППС, офис-регистраторов и эдвайзеров, а также устанавливать сроки регистрации и перерегистрации на дисциплины, формировать отчеты анкетирования, устанавливать сроки начало и конец семестра, сроки рубежных контролей, размещать новости и объявления;
- *Родители* студентов имеют возможность просмотреть данные электронного журнала посещений и успеваемость, аттестацию и транскрипт студента;
- *Администратор* имеет доступ к аудиту, где фиксируется вся деятельность всех пользова-

телей, регистрирует новых пользователей в системе и т.д..

Архитектура программного комплекса

Инtranет-система КазНУ разработана на основе существующих автоматизированных систем управления (АСУ) и нового web-приложения, с применением новых технологий и методов разработки. Программный комплекс состоит из существующих win-приложений, существующей и созданной БД, и разработанной web-системы для клиентского доступа через интернет (рисунок 1).

Системой управления БД является SQL Server 2000, где уже была БД для существующих АСУ, таких как "Деканат", "Абитуриент" и "Студенческий отдел". Указанные АСУ действует уже на протяжении 10 лет с определенной структурой БД, следовательно, согласно новым требованиям предметной области данная структура БД была модифицировано и дополнена.

Разработка самой web-системы Инtranет была осуществлена в среде Visual Studio. Net 2008 с использованием языка программирования C#. Все отчеты и документы такие как "ИУП", "Общий учебный план", "Транскрипт", "Отчеты анкетирования" и т.д. были реализованы с помощью технологией создания отчетов Crystal Report, которая обеспечивает простой доступ к БД и встроена в среду Visual Studio.Net 2008.

Структура БД

Создание структуры БД осуществлялась приведением ее к доменно-ключевой нормальной форме (ДКНФ) посредством применения предложенной методики проектирования БД [2]. Разработка такой логической модели основывается на широко известной концептуальной модели "Сущность-Связь". Модель построенная с помощью предложенной методики включает два вида отношений: "отношение-сущности" и "отношение-связывания". По первым буквам двух этих отношений, модель названа как "ОС2". *Отношение -сущность* - это такое отношение, которое не содержит в наборе своих атрибутов атрибуты других сущностей. Другими словами можно сказать, что "отношение-сущность" не может ссылаться на другие отношения, но другие отношения могут ссылаться на это отношение. *Отношение -связывания* служит для связывания нескольких "отношений-сущностей", и может содержать дополнительные атрибуты.

Процесс преобразования модели "Сущность-Связь" в модель ОС2 состоит из четырех этапов.

1-ЭТАП: преобразование сущностей в отношения

Все выделенные сущности в модели "Сущность-Связь" преобразовываются в отношения, где наименование отношения будет название сущности, а атрибуты сущности будут столбцами отношения.

2-ЭТАП: декомпозиция отношений на "отношения-сущности" и "отношения-связывания"

На этом этапе необходимо проанализировать каждое отношение, полученное на первом этапе. Самая главная задача - это определить в анализируемом отношении атрибуты, ссылающиеся на другие отношения и удалить эти атрибуты (или столбцы) из анализируемого отношения. Определяются такие атрибуты с помощью наличия связей с другими отношениями. Обычно эти атрибуты являются идентификаторами другого отношения. В таких случаях необходимо связать две сущности с помощью "отношения-связывания", в результате чего, получим новое отношение, называемое "отношением - связывания". Отношение из которого были удалены "ссылочные" атрибуты является "отношением- сущности". Главное требование к построению "отношения-сущности" - это не допускать среди атрибутов ссылки

на другие сущности, за исключением тех случаев, когда мы твердо уверены, что связь между сущностями всегда будет "один ко многим" (1:N) или "один ко одному" (1:1). "Отношение-сущность" состоит из атрибутов, которые выполняют простое описание сущности. Например, отношение СТУДЕНТ имеет следующие атрибуты: номер зачетной книжки, ФИО, дата рождения, родители и т.д. Такие атрибуты как группа, специальность и др. не могут быть в данном отношении.

"Отношение-связывания" - это отношение, связывающее "отношения-сущности" между собой. При классическом методе, бинарная связь "многие ко многим" (N:M) реализуется с помощью дополнительного отношения. Хотя данный принцип сохраняется для "отношения-связывания", этого будет не достаточно для нашего метода. Основная наша цель - это добиться максимальной расширяемости структуры БД в будущем. Если придерживаться этой цели, тогда необходимо все "отношения-сущности" связать с помощью "отношений-связывания", атрибуты которых состоят исключительно из идентификаторов "отношений-сущностей", и иногда из необходимых дополнительных атрибутов. "Отношения-связывания" назовем следующим образом: "Сущность1"_"Связывающая Сущность2". К примеру, необходимо связать отношение СТУДЕНТ с отношением ГРУППА, тогда название "отношения-связывания" будет СТУДЕНТ_ГРУППА.

3-ЭТАП: выполнение ограничений на домены и ключи

Ограничением на ключи для всех отношений является их уникальность. Ограничения на домены определяются с помощью их физического и логического (семантического) описания. Физическое описание - это множество значений, которое может принимать атрибут, а логическое описание - это смысл данного атрибута. Ограничения ключей выполняются на уровне СУБД, а ограничения доменов можно выполнить и на уровне СУБД, и на уровне программного кода.

4-ЭТАП: установление связей между всеми отношениями

Данный этап является завершающим этапом предлагаемой методики, где устанавливаются связи между всеми отношениями. На этом этапе необходимо реализовать объединение всех "отношений-сущности" посредством указания связей с "отношениями-связывания".

Таким образом, все созданные дополнительные отношения приведены к ДКНФ, следовательно, сама модель БД находится в ДКНФ.

Аутентификация и авторизация

Все пользователи кроме родителей имеют логин и пароль, благодаря которым выполняется проверка полномочий (авторизация) и проверка подлинности (аутентификация). Родителям достаточно знать номер зачетной книжки студента, чтобы просмотреть необходимую информацию. Проверка полномочий основана на том, что каждому пользователю или процессу информационной системы соответствует набор действий, которые он может выполнять по отношению к определенным объектам. Проверка подлинности означает достоверное подтверждение того, что пользователь или процесс, пытающийся выполнить санкционированное действие, действительно тот, за кого он себя выдает.

Система назначения полномочий имеет в некотором роде иерархический характер. Самыми высокими правами и полномочиями обладает администратор. Традиционно только этот тип пользователей может создавать других пользователей и наделять их определенными полномочиями. Аутентификация проводится с помощью проверки имени пользователя (логина) и его пароля; если эти параметры заданы корректно, то доступ в интранет-систему открывается успешно, в противном случае пользователь получает сообщение о невозможности доступа.

Пользователи интранет-системы имеют права чтения и редактирования в зависимости

от роли. Указанные пользователи группируются в соответствующие роли (студент, ППС, руководство и т.д.). Такие роли как студент, ППС, офис-регистратор, администратор имеют право редактирования (добавления, удаления) на своей персональной web-странице, а такие роли как, руководство, сотрудники учебно-методического отдела и родитель имеют только право чтения персональных страниц пользователей, которым имеется доступ. Также определен масштаб прав чтения, к примеру, ректор имеет доступ чтения к страницам пользователей всего университета, проректора, только курирующих факультетов, деканы, только своего факультета, а заведующие кафедрой своей кафедры.

Заключение

В итоге, внедрение таких программных комплексов для управления учебным процессом по кредитной технологии повышают мобильность и активность в выборности индивидуальной траектории образования студентов, повышают посещаемость студентов, снижают коррупцию, обеспечивают прозрачность и доступность необходимой информации учебного процесса.

Литература

- [1] *Кредитная технология // Сайт Министерства образования и науки Республики Казахстан. [http : //www.edu.gov.kz/ru/bolonskii_process/kreditnaja_tekhnologija/](http://www.edu.gov.kz/ru/bolonskii_process/kreditnaja_tekhnologija/)*
- [2] *Алтайбек А.А., Тукеев У.А. Разработка методик проектирования баз данных на основе доменно-ключевой нормальной формы (ДКНФ) // Труды шестого совещания Российско-Казахстанской рабочей группы по вычислительным и информационным технологиям, Алматы, 2009. - С. 71-80.*