

Об использовании информационных ресурсов и программных средств в курсе «Модели данных и СУБД»

Аннотация

Рассматриваются информационные ресурсы и программные средства, используемые при обучении студентов факультета прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета по дисциплине «Модели данных и СУБД». Описывается применение сетевой образовательной платформы «eUniversity» в учебном процессе.

Введение

Современные информационные системы трудно представить без использования баз данных. Потребность в создании систем эффективного хранения и обработки больших объёмов данных возникла ещё в начале 60-х годов прошлого века. В настоящее время базы данных входят в состав и образуют основу большинства современных информационных систем. Поэтому дисциплины, включающие разделы по проектированию, созданию, администрированию и эксплуатации баз данных включаются в учебные планы всех специальностей, связанных с информационными системами, информационными технологиями, информатикой. Темы, относящиеся к базам данных, присутствует также в большинстве учебных курсов так или иначе связанных с информационными технологиями.

Существует достаточно большой выбор:

- информационных ресурсов для изучения дисциплин по базам данных и СУБД, представленных как ресурсами интернет (порталами, сайтами, электронными учебниками), так и печатными изданиями;
- CASE-средств, позволяющий автоматизировать проектирование, документирование, масштабирование баз данных;
- систем управления базами данных, обеспечивающих управление по созданию, администрированию и использованию баз данных.

Выбор конкретных ресурсов, средств и систем определяется их доступностью, наличием свободно распространяемых версий, простотой интерфейса, требованиями рынка труда и вытекающими из этих требований целями и задачами изучаемых дисциплин.

На факультете прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета учебный план для специальности информатика в седьмом и восьмом семестрах обучения содержит дисциплину «Модели данных и СУБД» в объёме 68 лекционных часов и 50 часов лабораторных занятий. Преподавание дисциплины связано с рядом

особенностей. Как показывает предварительный опрос студентов, большинство из них (70%), участвуя в проектах ИТ-компаний, знакомится с принципами проектирования баз данных и эксплуатации СУБД до начала изучения дисциплины. Это позволяет некоторые темы дисциплины выделять для самостоятельного изучения с рассмотрением на занятиях наиболее сложных аспектов этих тем. В то же время предварительное знакомство с СУБД в условиях работы в ИТ-компаниях создаёт у студентов ложное представление об уровне их подготовки в сторону завышения самооценки и потере интереса к изучению дисциплины.

Для стимулирования процесса обучения преподавание дисциплины «Модели данных и СУБД» включено в программу IBM Academic Initiative [7] и программу Oracle University [9]. Это позволяет использовать информационные и инструментальные ресурсы компаний IBM, Oracle, знакомить студентов с правилами учебной и профессиональной сертификации по программным продуктам, предназначенным для анализа, проектирования, администрирования и эксплуатации баз данных, и предоставлять студентам возможность сертификации по программным продуктам IBM и Oracle.

СОП «eUniversity»

С 2005/2006 учебного года в Белорусском государственном университете используется сетевая образовательная платформа (СОП) «eUniversity», первоначально на факультете прикладной математики и информатики, затем на остальных факультетах [5,8]. Система является совместной разработкой БГУ и ЗАО СП «Международный деловой альянс», ориентированной на структуру вуза Республики Беларусь. В БГУ и ранее использовались формы обучения с применением СДО «Learning Space», «WebСТ», «Moodle». Но из-за отсутствия в них либо русскоязычного интерфейса, либо структурирования курсов в соответствии с административной и учебной организацией вуза Республики Беларусь, а также из-за отсутствия качественного сопровождения процесса использования системы данные системы не нашли широкого применения. В связи с чем было принято решение о разработке совместно с ЗАО СП «Международный деловой альянс» СОП «eUniversity», ориентированной на структуру вуза Республики Беларусь. Выбор партнера по разработке обусловлен длительным сотрудничеством БГУ и ЗАО СП «Международный деловой альянс» в образовательной сфере [1,2].

Приведём общую характеристику системы. СОП «eUniversity» предназначена для использования в высшем учебном заведении для организации самостоятельной работы студентов дневной, заочной, вечерней и дистанционной форм обучения, текущего и итогового контроля знаний. Система представляет собой программный комплекс, функционирующий в рамках учебного заведения в целом, имеет интерфейс, минимизирующий временные затраты на обучение студентов, преподавателей и других категорий пользователей. Система реализована в

виде WEB-приложения и рассчитана для использования как в сети Интернет, так и Интранет. Хранимая и используемая в системе информация об учебных курсах и обучаемых адаптирована под структуру учебного процесса в вузе Республики Беларусь. Основными компонентами сетевой образовательной платформы являются подсистема управления обучением и подсистема управления учебным контентом. Основными структурными элементами системы являются: факультет, форма обучения, специальность, специализация, учебный план, учебный курс, учебная группа. Все структурные элементы представлены в виде справочников. В СОП предусмотрены два формата учебных курсов: стандартный и SCORM-курс. Студент может получить доступ только к тем учебным курсам, которые включены в учебные планы специальности и специализации, по которым он обучается, причём из этих курсов, в конкретный момент времени, студенту предоставляются только те, которые соответствуют его году обучения. Подготовка студентов осуществляется на основе учебного плана специальности и учебного плана специализации. СОП обеспечивает возможность ведения библиотеки учебных материалов. Подсистема разработки электронных учебников позволяет создавать собственные структурированные мультимедийные учебники. Обучаемому предоставлена возможность непосредственного просмотра текстовых, HTML, PDF файлов, файлов MS Word, Excel, PowerPoint, файлов изображений, аудиозаписей и видео. В качестве учебных материалов могут выступать: электронный учебник; архив (zip-файл); ссылка на ресурс в Интернете. Студент изучает предложенные учебные материалы, знакомится с рекомендованной литературой, контактирует с преподавателем-консультантом и другими студентами, проверяет свои знания, проходя тесты для самопроверки. Изучив учебные материалы, студент выполняет задания и сдает тесты. Задания представляются в текстовом формате, HTML или PDF. Они могут скачиваться или читаться непосредственно в среде системы. Отчеты по заданиям представляют собой текстовый документ, к которому может быть прикреплен созданный студентом файл любого формата (кроме исполнимых файлов). Результаты выполнения заданий попадают к преподавателю-консультанту для проверки. В системе существуют два типа тестов – для самопроверки и для проверки знаний. Оба типа тестов отличаются только способом доступа. Предусмотрено пять типов вопросов: вопрос закрытой формы; вопрос на последовательность; вопрос на соответствие; вопрос на единственное соответствие; вопрос с фиксированным ответом. Тесты оцениваются системой автоматически. Учебные материалы, а также тесты и задания для проверки результатов их изучения, группируются в учебных модулях. Заключительным этапом работы с учебным курсом является сдача итогового теста. При формировании учебного плана, администратор может указать очередность прохождения учебных курсов. Для обмена информацией между пользователями в системе предусмотрены соответствующие подсистемы. В

системе предусмотрено пять типов пользователей: администратор, наблюдатель, преподаватель, студент, гостевой пользователь. В зависимости от типа пользователю могут быть назначены несколько ролей. Функциональные возможности пользователя определяются его ролью. Одному пользователю не могут быть присвоены роли, принадлежащие разным типам пользователей. Все категории пользователей системы могут работать с ней как из локальной сети вуза, так и с использованием удаленного доступа к ней. Исключением являются итоговый тест по курсу и (опционально) тест по модулю. Эти тесты могут выполняться только в локальной сети вуза, с заданной группы рабочих станций в установленное расписанием время. Данные о студентах, специальностях, специализациях реплицируются из баз данных АИС БГУ, предусмотрена возможность автоматического обновления данных. Обновление производится через промежуточную базу данных под управлением Microsoft SQL Server. СОП опирается на свободно распространяемые программные продукты. Система снабжена подробной документацией, демонстрацией и обучением во флеш анимации.

За период с 2005 года в БГУ отработаны организационные и методические аспекты применения системы в учебном процессе. На уровне факультета они связаны с ознакомлением студентов первого курса с правилами работы с системой, администрированием курсов, составлением расписания тестирования, рекомендациями преподавателям по составлению учебных материалов, тестов, заданий по курсам.

В настоящее время система используется на восемнадцати факультетах, в двух институтах и в центре проблем развития образования университета. В ней зарегистрировано 32665 студентов дневной формы, 7927 студентов заочной формы обучения, 1036 преподавателей. Создано и зарегистрировано 1593 курса. В библиотеке размещено 1194 учебных материалов, в том числе 139 электронных учебников.

Информационные ресурсы

В качестве информационных ресурсов в дисциплине «Модели данных и СУБД» используются классические печатные издания и издания преподавателей факультета [3,4] содержащие большой объём теоретического материала, практических примеров и наборов заданий для самостоятельного выполнения. В них содержатся сведения по: 1) моделям данных; 2) этапам и методам проектирования баз данных; 3) построению семантических моделей данных; 4) проектированию баз данных на основе принципов нормализации; 5) языку запросов к базам данных SQL; 6) основным функциям СУБД; 7) распределённым базам данных; 8) администрированию баз данных. Приводятся лабораторные работы по языку SQL и его процедурному расширению – языку PL\SQL.

Электронные варианты изданий имеются на серверах БГУ, в электронной библиотеке БГУ [10], а также занесены в библиотеку СОП «e-University».

В рамках программы IBM Academic Initiative студентам доступны книги и материалы учебного центра IBM для самостоятельного изучения. Программа IBM Academic Initiative предлагает преподавателям и студентам высших учебных заведений доступ к широкому ассортименту ресурсов компании IBM, которые могут быть использованы во время занятий со студентами и при проведении некоммерческих научных исследований в области информатики и компьютерных наук. В частности информационные ресурсы по основам проектирования баз данных, функциям и принципам работы СУБД IBM DB2.

Следующий информационный ресурс относится к открытым источникам Oracle, содержащим документацию по различным версиям одноимённой СУБД. Документация содержит описание принципов организации данных, функционала СУБД, языка высокого уровня PL/SQL, принципов создания объектов базы данных. Программа Oracle University содержит описание правил сертификации по продуктам Oracle.

В лекционном материале приводится сравнение современных систем управления базами данных с указанием общих принципов их организации и присущих каждой системе отличительных особенностей.

Программные средства

СОП e-University используется в курсе и для контроля знаний по теоретическим разделам. Контроль осуществляется в виде прохождения тестов. Как уже отмечалось, система имеет инструментарий для создания тестов и заданий, ведения статистики и составления отчётов по результатам прохождения тестов и выполнения заданий.

Для оперативной оценки результатов выполнения лабораторных работ в курсе используются разработанные преподавателями программы проверки результатов.

В качестве CASE-средства для автоматизации этапов анализа, проектирования и кодогенерации баз данных используется хорошо известная система Erwin [6]. Выбор данного средства обусловлен его ключевыми характеристиками, поддержкой большинства современных СУБД (более 20 производителей), простотой использования.

В курсе рассматривается так же проектирование баз данных в среде DB2 Data Studio.

В качестве СУБД на лабораторных занятиях используются Microsoft Access, IBM DB2, Oracle.

Microsoft Access используется на первых занятиях, как СУБД обладающая простым графическим интерфейсом, позволяющим создавать базу данных и простые приложения. Что позволяет студентам получить быстрое представление об объектах базы данных.

Выбор СУБД IBM DB2 и Oracle объясняется подавляющей долей рынка, занятых данными программными продуктами.

IBM DB2 – это первая Web-совместимая СУБД, обладающая достаточной мощностью и гибкостью для удовлетворения нужд как

крупных корпораций, так и предприятий среднего и малого бизнеса с развитым функционалом работы с XML-данными.

СУБД Oracle - это мощный программный комплекс, позволяющий создавать приложения любой степени сложности, имеющий язык высокого уровня PL/SQL.

Заключение

Использование информационных ресурсов и инструментария фирм разработчиков программного продукта позволяет повысить качество обучения, знакомить студентов с правилами учебной и профессиональной сертификации. В 2012 году 25% студентов факультета прикладной математики и информатики БГУ, обучавшихся по курсу «Модели данных и СУБД», прошли сертификацию по технологиям «IBM DB2 Express - C» и «IBM Data Studio 3.1» в рамках образовательной программы IBA Academic Initiative.

Литература

1. Исаченко А.Н. Корпоративные формы подготовки ИТ-специалистов // “Информационные системы и технологии (IST’2004)” Материалы II Международной конференции (Минск, 8-10 ноября 2004 г.), ч.1, - Мн.: Академия управления при Президенте Республики Беларусь, 2004, стр.57-61.
2. Исаченко А.Н. Корпоративный университет как информационная технология подготовки специалистов // “Высшая школа: проблемы и перспективы” Материалы 6-й Международной научно-методической конференции, Минск, 23-24 ноября 2004 г. – Мн.: РИВШ, 2004, стр.158.
3. Бондаренко С.П., Исаченко А.Н. Модели данных и СУБД: лабораторный практикум. – Минск: БГУ, 2005. – 104 с.
4. Исаченко А.Н., Бондаренко С.П. Модели данных и системы управления базами данных. – Минск: БГУ, 2007. – 220 с.
5. Исаченко А.Н. Применение системы дистанционного обучения на факультете прикладной математики и информатики Белорусского государственного университета // Современные информационные компьютерные технологии: Сб. научных статей. – Гродно: ГрГУ, 2006. - с.195-201.
6. Маклаков С.В. BPwin и Erwin. CASE-средства разработки информационных систем. 2-е изд., испр.и дополн. – М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. – 304 с.
7. Университетские программы IBM [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/> - Дата доступа 03.10.2012.
8. СОП eUniversity [Электронный ресурс] / Белорусский государственный университет. – Минск, 2006. – Режим доступа: <http://euniversity.bsu.by/> – Дата доступа: 03.10.2012.
9. Oracle Database [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.oracle.com/us/products/database/overview/index.html> - Дата доступа: 03.10.2012.
10. Электронная библиотека БГУ [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://elib.bsu.by/> - Дата доступа: 03.10.2012.