

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

ОРГАНИЗАЦИЯ КУРСА ЛЕКЦИЙ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ» НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Е.Ы. Бидайбеков¹, К. Елубаев²,
Ш.Т. Шекербекова²

¹Кафедра информатики и механико-математических специальностей

²Кафедра информатики и прикладной математики

Казахский национальный педагогический университет им. Абая
пр. Достык, 13, Алматы, Республика Казахстан, 050010

В работе рассматриваются вопросы организации курса лекции и практических занятий по предмету «Базы данных и информационные системы» при подготовке будущих учителей информатики.

Ключевые слова: базы данных, информационные системы, модели базы данных, реляционная база данных, система управления базами данных, технология BDE.

Базы данных играют большую роль в информационных технологиях, являются важным средством автоматизированной обработки больших массивов информации. Курс «Базы данных и информационные системы» является одним из важных предметов по информатике и правильное, систематизированное преподавание этого предмета играет большую роль для полноценного усвоения его слушателями. Базы данных представляют простой и удобный инструмент для работы с данными и применяются в различных сферах производства. Возможности баз данных значительно возросли, когда была теоретически разработана и реализована реляционная система баз данных. Все большее распространение получают объектно-ориентированные базы данных и системы базы знаний. Объектно-ориентированные базы данных способны решать сложные задачи, невозможные для реляционных систем управления базами данных.

Развитие вычислительных сетей повысило роль распределенных баз данных. Технология клиент/сервер сочетает распределенную обработку данных с централизованным управлением и доступом к данным. В связи с этим возрастает интерес

к теории баз данных, необходимость систематизированного, всестороннего изучения баз данных в учебных заведениях, подготовки специалистов — учителей, преподавателей баз данных для школ и вузов.

Целью преподавания дисциплины «Базы данных и информационные системы» является изучение теоретических основ современных моделей баз данных, принципов разработки баз данных и средств работы с ними.

Задачи преподавания дисциплины: освоить теоретические основы современных баз данных, принципов разработки баз данных и средств работы с ними, уметь работать с базами данных в различных СУБД, уметь применять базы данных при решении практических задач.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

— знать теоретические основы баз данных, принципы разработки баз данных и средства работы с ними;

— уметь работать в различных средах, таких как вычислительные сети и СУБД, разрабатывать базы данных для решения практических задач;

— владеть основными методами проектирования и разработки базы данных.

Курс лекций, читаемый на кафедре информатики и прикладной математики физико-математического факультета КазНПУ им. Абая на казахском и русском языках, состоит из четырех частей.

В первой части рассматривается общая теория баз данных, даются основные определения, отличия и преимущества базы данных от данных файловой структуры, различные модели баз данных, сформировавшиеся в процессе практического применения баз данных, уровни представления и принципы концептуального проектирования баз данных [1]. Подробно рассматривается реляционная модель, получившая в настоящее время самое широкое распространение, теоретической основой которой является реляционная алгебра и реляционное исчисление.

Вторая часть посвящена информационным системам, использующим базы данных [2]. В широком смысле слова под информационной системой понимается любая система обработки информации. В более узком смысле под информационной системой следует понимать совокупность аппаратно-программных средств, задействованных для решения некоторой прикладной задачи (учет кадров, бухгалтерский учет и т.д.). Различают локальные информационные системы и системы, развернутые на нескольких компьютерах. По области применения информационные системы можно разделить на системы, используемые в производстве, образовании, здравоохранении, науке, военном деле, социальной сфере, торговле и других отраслях. По целевой функции информационные системы можно условно разделить на следующие основные категории: управляющие, информационно-справочные, поддержки принятия решений. Архитектуры файл/сервер и клиент/сервер являются наиболее распространенными архитектурами информационных систем.

В информационных системах модели удаленного доступа к данным (Remote Data Access — RDA) программы, реализующие функции представления информации и логику прикладной обработки, совмещены и выполняются на компьютереклиенте. Обращение за сервисом управления данными происходит через среду передачи с помощью операторов языка SQL или вызовом функций специальной

библиотеки API. Модель сервера БД (DataBase Server — DBS) отличается от предыдущей модели тем, что функции компьютера-клиента ограничиваются функциями представления информации, в то время как прикладные функции обеспечиваются приложением, находящимся на компьютере-сервере. Эта модель является более технологичной, чем RDA-модель.

Третья часть курса посвящена программному обеспечению баз данных. Программное обеспечение баз данных делится на программное обеспечение общего назначения, прикладное программное обеспечение и средства автоматизации проектирования и разработки баз данных [1; 3]. Программное обеспечение общего назначения в информационных системах, работающих с базами данных, называется системой управления базами данных (СУБД). Системы управления базами данных — это комплекс языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения, защиты и обработки баз данных. Прикладное программное обеспечение баз данных — это программы и системы, разрабатываемые и создаваемые либо фирмами-разработчиками программного обеспечения, либо самими пользователями для решения конкретных прикладных задач. Современные алгоритмические языки программирования Delphi, C++, Visual Basic и др. имеют средства программирования доступа к базам данных с использованием языка SQL. Кроме того, большинство СУБД имеют встроенный в систему язык программирования. Программно-технологические средства, получившие название CASE-средства и реализующие CASE-технологии, предназначены для автоматизации проектирования разработки баз данных и информационных систем. Термин CASE (Computer Aided Software Engineering) можно перевести как «разработка программного обеспечения с помощью компьютера». CASE-средства — это программные средства, поддерживающие процессы создания и сопровождения информационных систем, такие как анализ и формулировка требований, проектирование баз данных и приложений, генерация кода, тестирование, обеспечение качества, управление конфигурацией и т.д.

В четвертой части рассматривается язык SQL [4]. SQL — это сокращение слов Structured Queries Language, что в переводе означает «структурированный язык запросов». Язык SQL является стандартным языком большинства современных реляционных СУБД. Язык SQL предназначен для работы с базами данных реляционного типа. Он реализует все основные возможности, предоставляемые реляционными СУБД пользователям. Язык SQL состоит из системы команд (операторов), которые можно выполнять как в интерактивном режиме, так и использовать при программировании на языках высокого уровня.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе. Цель занятий — приобретение навыков работы с современными СУБД для создания баз данных и разработки одно и много пользовательских приложений для БД на основе файл-серверной технологии. СУБД позволяет с помощью команд выполнять основные действия над БД (создавать и модифицировать структуры таблиц, вводить данные, формировать запросы, разрабатывать отчеты, выводить их на печать). Для систематизированного и последовательного изложения материала, а также для проведения практических занятий целесообразно использовать одну небольшую компактную учебную базу данных, состоящую из трех-четырёх таблиц [5]. Для прове-

дения лабораторных занятий проще всего использовать СУБД Access и систему визуального программирования Delphi, обладающая большими возможностями по работе с базами данных. СУБД Access представляет наиболее удобную и широкодоступную среду для пользователей благодаря тому, что она входит в интегрированный пакет Office фирмы Microsoft и работает под управлением ОС Windows [6; 7]. Работа с базами данных в СУБД Access проводится в режиме QBE (режим Конструктора) и в режиме SQL.

Система визуального программирования Delphi позволяет быстро и удобно разрабатывать эффективные приложения, включая приложения для работы с базами данных, и относятся к системам быстрой разработки приложений [8]. Вместе с тем эта система обладает практически всеми возможностями современных СУБД, таких как Microsoft Access и Visual FoxPro. Она позволяет удобно создавать приложения с помощью инструментальных программных средств, визуального подготавливает запросы к базам данных, а также непосредственно писать SQL-запросы к базам данных. Для доступа к базам данных используются технологии BDE, ADO, dbExpress, Interbase Express. Доступ к базе данных обеспечивают компоненты Database, Table, Query, значки которых находятся на странице BDE палитры компонентов.

Для обеспечения связи набора данных с визуальными компонентами отображения данных используется специальный компонента TDataSource. Компонента DataSource организует передачу в компоненты отображения данных значений необходимых полей из текущей записи. При перемещении по записям набора данных текущие значения полей в компонентах отображения данных автоматически обновляются. С одной компонентой DataSource могут быть связаны несколько визуальных компонентов отображения данных. Эти компоненты представляют собой модифицированные элементы управления, которые предназначены для показа информации из наборов данных. Компоненты отображения данных расположены на странице DataControls.

Разработаны методические рекомендации для проведения лабораторных работ на казахском и русском языках в СУБД Access и в системе визуального программирования Delphi. Предлагаются примерные темы лабораторных работ: создание базы данных, описание структуры и формирование таблиц; создание запросов с использованием языка QBE; создание запросов с использованием языка SQL; создание форм и диаграмм; создание отчетов; создание макросов и страниц доступа; создание запросов, форм и отчетов с применением SQL команд; программирование баз данных на алгоритмических языках высокого уровня — отображение таблиц, выборка, поиск, организация вычислений, использование языка SQL.

Такая организация курса лекции позволяет лучшим образом понять и изучить теоретические основы базы данных, принципы разработки и проектирования баз данных. Практические занятия в среде СУБД Access и в системе визуального программирования Delphi знакомят учащихся с основными приемами формирования и работы с базами данных реляционного типа, способствует систематизации уже существующих знаний, умений и навыков.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Дейт К.* Введение в систему баз данных. — М.: Вильямс, 2002.
- [2] *Хансен Г., Хансен Д.* Базы данных: разработка и управление. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 1999.
- [3] *Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г.* Базы данных: Учебник для вузов. — СПб.: КОРОНА, 2003.
- [4] *Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг* SQL — полное руководство. — Киев: Издательская группа BHV, 1999.
- [5] *Бидайбеков Е.Ы., Елубаев К., Шекербекова Ш.Т.* Базы данных и информационные системы: Учеб. пособие. — Алматы, 2011.
- [6] *Гринченко Н.Н., Гусев Е.В., Макаров Н.П., Пылькин А.Н., Цуканов Н.И.* Проектирование баз данных. СУБД Microsoft ACCESS. — М.: Горячая линия-Телеком, 2004.
- [7] *Диго С.М.* Access: Учебно-практ. пособие. — М.: ТК Велби, 2008.
- [8] *Хомоненко А.Д., Гофман В.Э.* Работа с базами данных в среде Delphi. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005.

LITERATURA

- [1] *Dejt K.* Vvedenie v sistemu baz dannyh. — M.: Vil'jams, 2002.
- [2] *Hansen G., Hansen D.* Bazy dannyh: razrabotka i upravlenie. — M.: Binom. Laboratorija znanij, 1999.
- [3] *Homonenko A.D., Cygankov V.M., Mal'cev M.G.* Bazy dannyh: Uchebnik dlja vuzov. — SPb.: KORONA, 2003.
- [4] *Dzhejms R. Groff, Pol N. Vajnberg.* SQL — polnoe rukovodstvo. — Kiev: Izdatel'skaja gruppа BHV, 1999.
- [5] *Bidaybekov E.Y., Elubaev K., Shekerbekova Sh.T.* Bazy dannyh i informacionnye sistemy: Uchebnoe posobie. — Almaty, 2011.
- [6] *Grinchenko N.N., Gusev E.V., Makarov N.P., Pyl'kin A.N., Cukanov N.I.* Proektirovanie baz dannyh. SUBD Microsoft ACCESS. — M.: Gorjachaja linija-Telekom, 2004.
- [7] *Digo S.M.* Access: uchebno-prakt. posobie. — M.: TK Velbi, 2008.
- [8] *Homonenko A.D., Gofman V.Je.* Rabota s bazami dannyh v srede Delphi. — SPb.: BHV-Peterburg, 2005.

ORGANIZATION OF THE COURSES OF LECTURES AND WORKSHOPS ON DISCIPLINE, “DATABASE AND INFORMATION SYSTEMS” BASED ON MODERN TECHNOLOGIES

**E.Y. Bidaybekov¹, K. Elubayev²,
Sh.T. Shekerbekova²**

¹Chair of computer science and mehanikal mathematical specialities

²Chair of informatics and applied mathematics

Kazakh national pedagogical university named after Abai
Dostyk str., 13, Almaty, Republic Kazakhstan, 050010

This paper deals with the organization of the course lectures and workshops on the subject “Databases and information systems” in training of future teachers of computer science.

Key words: databases, information systems, database model, relational database, a database management system, technology BDE.