

УДК 004.738

Р.И.Допира, Н.В.Попова, К.М.Базикова

*Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: ritadopira@mail.ru)*

Проектирование и реализация информационной системы «Семейный бюджет» при изучении дисциплины «Разработка клиент-серверных приложений»

В статье описано поэтапное создание проекта на практических занятиях при изучении модуля «Базы данных». В рамках проекта произведен анализ предметной области, выбраны среда разработки и язык программирования. Информационная система «Семейный бюджет» предоставляет данные в удобном для пользователя виде и осуществляет быстрый поиск.

Ключевые слова: информационная система, система управления базой данных, приложение, язык программирования C#, .Net.

Модуль «Базы данных» представлен дисциплинами: базы данных в ИС, разработка клиент-серверных приложений, или проектирование и разработка приложений баз данных. Основными компетенциями студентов при изучении модуля «Базы данных» является умение проектирования, реализация информационной системы, используя языки программирования. В процессе преподавания дисциплин особое внимание студентов обращается на разработку приложений. Для закрепления теоретических знаний на практических занятиях, помимо форм, студенты в течение семестра реализуют разработку сквозного проекта. Для разработки выбрана информационная система «Семейный бюджет». База данных предназначена для хранения данных о расходах, доходах работников, поступающих в семейный бюджет. Подразумевается, что эта информация может изменяться, участвовать в поиске и в формировании отчетов. База данных должна выдавать однозначные сведения при формировании запроса и иметь характер фактографической информационной системы [1].

Прежде чем перейти к разработке приложения, необходимо провести анализ предметной области, который позволяет выделить сущности (объекты) проектируемой базы данных, и построить ее инфологическую модель на языке «Таблицы-связи». В результате анализа были определены следующие объекты базы данных: Items и Records. Таблица Items используется для хранения основных видов доходов и расходов. Сведения (атрибут «item_title») могут быть добавлены, откорректированы, удалены при работе приложения. Введен атрибут «item_id» — уникальный числовой идентификатор, присваиваемый виду. Идентификатор может быть скрыт от пользователей, так как он служит только

для внутренних целей и нет необходимости знать его. Таблица Records используется для хранения основных сведений о денежных доходах и расходах семейного бюджета [2].

Реляционная модель была выбрана в качестве даталогической модели базы данных. Эта модель имеет строгий математический аппарат, она является результатом развитых представлений о формировании и ведении баз данных. При разработке необходимо анализировать хранимую информацию, структуру базы данных, строго определить внутренние связи. Реляционные модели наглядно, полно и логично отражают структуру информации. В настоящее время именно реляционные модели баз данных наиболее распространены и являются стандартом, который используется для проектирования модели и по которому перестраиваются базы данных с иерархической и сетевой моделью. Кроме того, большое количество средств для разработки приложений ориентированы на реляционную модель, её легче модифицировать и расширять, что позволяет проводить дальнейшее развитие базы данных.

Инфологическая модель базы данных отображается в даталогическую модель. В результате получается две таблицы реляционной базы данных, где каждая таблица отражает отдельную сущность, атрибуты каждой сущности являются полями этой таблицы, а первичные ключи сущности становятся первичными ключами таблицы. Таблицы составляют основу базы данных и функционируют в рамках созданной системы управления базой данных. Необходимо выполнить нормализацию отношений полученных таблиц, чтобы устранить избыточность данных. Запросы к данным осуществляются с помощью структурированного языка запросов SQL. Скорость выполнения запросов при росте объема хранимых данных является решающим фактором при выборе формата базы данных.

С точки зрения пользователя, база данных — это программа, которая позволяет просматривать таблицы данных и осуществлять поиск. С точки зрения программиста, база данных — это набор файлов, содержащих данные. Программист создает программу, которая обеспечивает работу с файлами данных.

Среда разработки Visual Studio предоставляет Server Explorer, позволяющий подключаться к серверам и изучать их базы данных и системные службы. Обеспечивает способ создания, доступа и изменения баз данных, используемых приложением. Большинство приложений выполняют обработку данных, которая может быть тривиальной. Например, получение списка параметров конфигурации приложения из файла. Однако обработка данных может быть и сложной, например, если приложение выполняет массовое обновление до 5 миллионов записей в реляционной базе данных. Исторически сложилось так, что логика для выполнения таких операций была тесно связана с архитектурой приложения и структурой данных. Следовательно, если структура данных изменялась, то необходимо было сделать значительные изменения в логике обработки данных.

Обработка различных данных, как правило, связана с построением запроса к ним. Запрос представляет собой выражение, получающее данные из источника данных. Запросы обычно выражаются на специальном языке запросов. К настоящему моменту разработаны различные языки для различных типов источников данных, например SQL для реляционных баз данных и XQuery для XML.

Разработка информационной системы «Семейный бюджет» предназначена для автоматизации бизнес-процессов. При реализации проекта студенты должны дать обзор современному состоянию теории баз данных; основным моделям системы управления базой данных; получить практический навык по созданию базы данных и использованию; изучить средства среды визуального проектирования Visual Studio и язык программирования C#; разработать на основе теоретических и практических знаний информационную систему «Семейный бюджет».

Рассмотрим основные этапы разработки информационной системы «Семейный бюджет»:

1. Разработка технического задания. На этом этапе происходит моделирование проекта, описание структуры приложения, составление документации. В качестве базы данных была выбрана Microsoft Access, разработаны две таблицы «Статьи дохода или расхода» и «Записи денежных доходов и расходов». Компоненты таблиц связаны с файлом базы данных sb.mdb (рис. 1).
2. Создание дизайна и навигации. В качестве среды разработки была выбрана Visual Studio, в которой происходила детальная прорисовка и определение управляющих элементов, их позиционирование, проектирование интерфейса.
3. Программирование. На этом этапе описание структурной и поведенческой моделей проекта переводится на язык программирования, т.е. написание программного кода, связывающего помещённые на форму управляющие элементы. В качестве языка программирования выбран Visual C#, новый язык программирования, автоматически поддерживающий базу данных Microsoft Access.

4. Тестирование и отладка. Последний этап является достаточно важным, так как выявление синтаксических и логических ошибок проекта определяет дальнейшее развитие информационной системы.

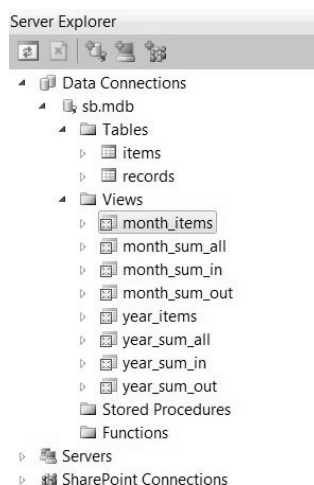


Рисунок 1. Структура базы данных (файл sb.mdb)

Приложение «Семейный бюджет» предназначено для ввода/удаления данных, коррекции информации в базе данных, поиска нужных данных и возможности их фильтрации, формирования отчетов (рис. 2). Для корректной работы приложение должно обеспечивать подготовку и прямой ввод данных, а также работу в режимах диалога с пользователем.

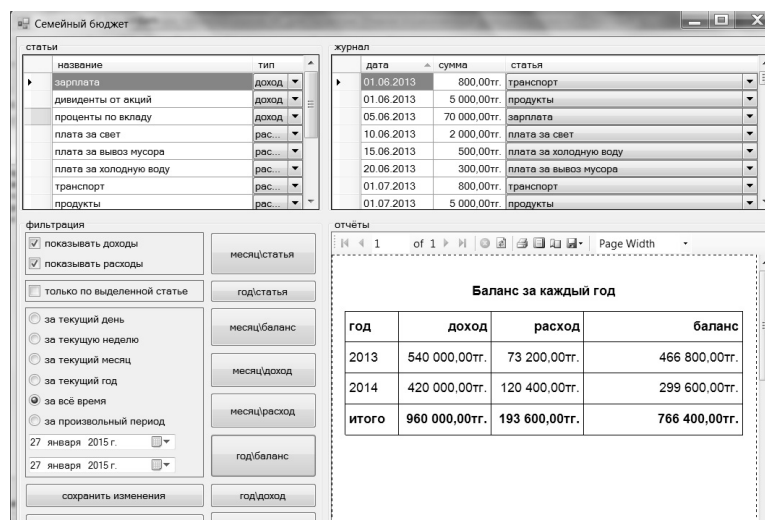


Рисунок 2. Главное окно программы

Приложение содержит отчеты за месяц, год, соответственно, расход, доход, общий бюджет. Для каждого отчета формируется запрос. При разработке приложения создается запрос (рис. 3), с которым связываем отчет. Отчет будет формироваться на основе данных таблиц запроса (рис. 4).

База данных хранит информацию о видах бюджета, доходах и расходах. База данных находится в отдельном файле и не привязана к приложению, поэтому к данным может обращаться и какая-либо другая программа. Таким образом, закладывается возможность развития всей базы данных.

Программа считывает информацию из базы данных и выполняет две функции. Во-первых, она предоставляет информацию из базы данных в удобном для пользователя виде, а во-вторых, производит модификацию информации, поиск, фильтрацию, печать.

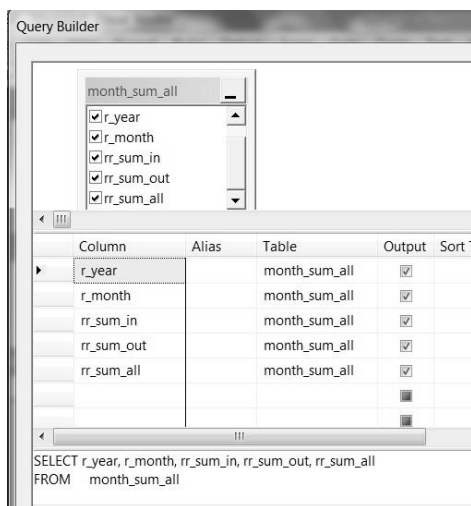


Рисунок 3. Окно создания запроса

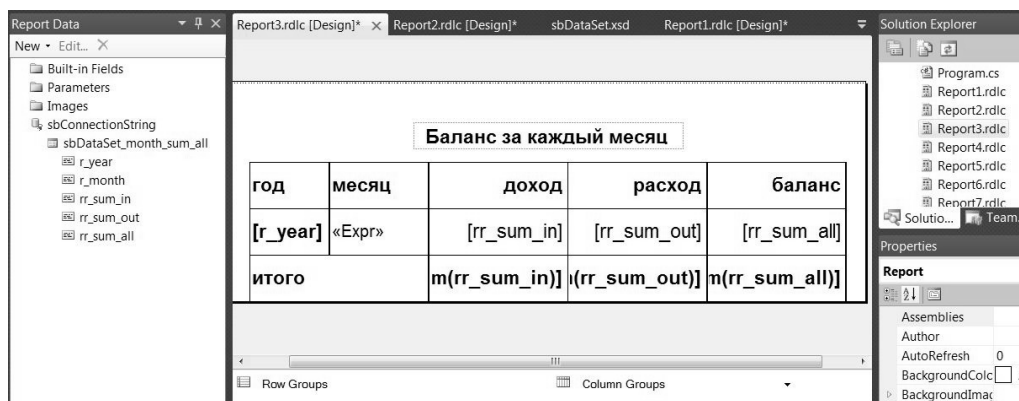


Рисунок 4. Создание отчета на основе запроса

Для реализации решения задачи построения информационной системы «Семейный бюджет» необходима следующая справочная информация: «Статьи дохода», «Статьи расходов», «Отчеты», «Денежный баланс». «Статьи дохода» и «Статьи расходов» реализованы в виде объединяющей панели, с перечислением статей. Автоматически добавляются новые статьи и, работая с таблицей, можно автоматически удалить статью. Денежные расходы и доходы вводятся в группе «Журнал»: выбирается дата, вводится сумма, выбирается статья. Предусмотрена фильтрация данных журнала (доходы, расходы, по выделенной статье, за определенный временной период). На рисунке 5 показан результат фильтрации данных, в журнале отображаются доходы за весь период.



Рисунок 5. Фильтрация данных

Можно осуществить поиск по определенной статье дохода или расхода, в журнале отобразятся соответствующие данные. Приложение позволяет создать восемь отчетов. На форме находятся командные кнопки, которые связаны с отчетами соответственно. Для формирования отчетов данные

берутся из запроса. При нажатии на кнопку в нижнем правом углу главной формы автоматически формируется отчет. Для каждого отчета сгенерирована форма (рис. 6) в среде разработки Visual Studio: отчет статьи по месяцам, отчет статьи по годам, отчет баланса по месяцам, отчет расхода по месяцам, отчет дохода по месяцам, отчет баланса по годам, отчет дохода по годам, отчет расхода по годам. Для работы с отчетами сформирована стандартная панель. Если отчет больше размеров окна формы, то страницы отчета формируются автоматически. Для перехода по страницам в панели существуют управляющие клавиши, для изменения отчета кнопки обновления данных. Отчет может быть распечатан на принтере, для этого подключено стандартное устройство печати. В приложении в панели отчета имеется кнопка параметры страницы, для формирования выходных форм. Результат отчета может быть сохранен в формате xls или pdf.

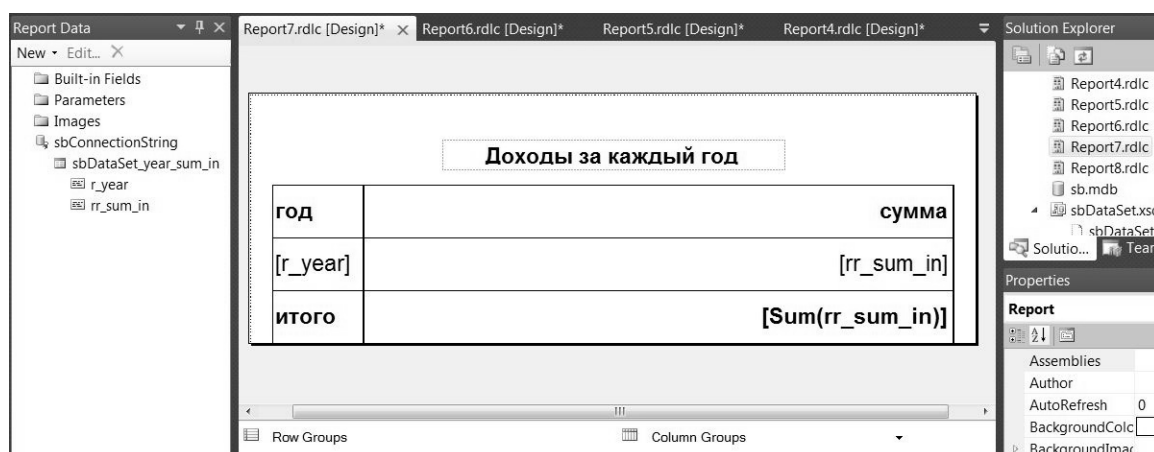


Рисунок 6. Отчет «Доходы за каждый год», сформированный в Visual Studio

Цель разработки приложения может быть определена как реализация бизнес-процессов управления в соответствии с требованиями заказчика и клиент-серверной моделью вычислений. Система позволяет легко и быстро реагировать на все требования пользователя. Информационная система, созданная самостоятельно, может быть гибко адаптирована под специфику работы, оперативно модернизироваться. Данные легко редактируются и добавляются в базу данных. Программа имеет простой интерфейс, отвечающий всем современным требованиям, дополнена выходными формами, новыми модулями.

Главным результатом проведенной работы является создание клиент-серверного приложения с использованием среды разработки Visual Studio. Все функции, выполняемые программой, были тщательным образом проверены и протестированы в процессе разработки. Полученный студентами опыт может быть использован для самостоятельной реализации проекта в рамках дипломной работы.

Список литературы

- 1 Допира Р.И., Попова Н.В., Базикова К.М. Разработка Web-приложения с применением технологии ASP .NET // Молодой ученый. — 2014. — № 2 (6). — С. 84–87.
- 2 Базикова К.М., Допира Р.И., Попова Н.В. Модуль «Базы данных» в подготовке специалистов информационного профиля // Современные актуальные проблемы естественных наук (14 ноября 2014 г.): Материалы междунар. науч.-практ. конф. — Актюбинск, 2014.

Р.И.Допира, Н.В.Попова, К.М.Базикова

«Клиент-серверлік қосымшаларды құру» пәнін оқытуда «Отбасылық бюджет» ақпараттық жүйесін жобалау және жүзеге асыру

Мақалада практикалық сабақтарда «Деректер қоры» модулін оқыту бойынша кезең-кезеңімен жоба құрастыру сипатталды. Жобаны орындау барысында программалау тілі мен құру ортасы таңдалған және пәндік аймаққа талдау жасалған. «Отбасылық бюджет» ақпараттық жүйесі қолданушыларға мәліметтерді ыңғайлы түрде ұсынады және тез іздеуді жүзеге асырады.

R.I.Dopira, N.V.Popova, K.M.Bazikova

Design and implementation of information system «Family Budget» in the study subjects «Development of client-server applications»

The article describes the gradual establishment of the project on the practical classes in the study module «Data base». The project performed an analysis of the subject area chosen development environment and programming language. Information system «Family Budget» provides data in user-friendly form and produces a quick search.

References

- 1 Dopira R.I., Popova N.V., Bazikova K.M. *The young scientist*, 2014, 2 (6), p. 84–87.
- 2 Dopira R.I., Popova N.V., Bazikova K.M. *Current urgent problems of Natural Sciences (November, 14, 2014): Proceedings of the Intern. scientific and practical. conf.*, Aktobe, 2014.