

Проектирование и разработка информационной системы управления заявками для компании оператора мобильной связи

П.В. Грачёв, Г.Б. Анисимова

Донской государственный технический университет Ростов-на-Дону

Аннотация: Проведен анализ предметной области и проектирование информационной системы с использованием методологии объектно-ориентированного подхода и применением CASE-технологий. Используемые в рамках данного подхода CASE-средства позволили получить наглядную модель в виде UML-диаграмм. Описан состав и структура данных в ИС. Сформулированы требования к ИС. Сформировано ТЗ. На этапе проектирования построены UML-диаграммы, описывающие АИС. Произведено проектирование базы данных информационной системы в виде ERD-диаграмм, с использованием CASE-средства ERwin Data Modeler. Произведена автоматическая генерация SQL-скрипта, для создания всех таблиц и связей в выбранной СУБД MySQL, включая первичный и внешний ключи, связи между таблицами целостность БД и т. д. Произведено проектирование пользовательского интерфейса информационной системы.

Ключевые слова: Анализ предметной области, проектирование, моделирование, информационная система, объектно-ориентированный подход, CASE-средство, язык UML, UML-диаграмма, ERD-диаграмма.

1. Введение

Создание информационной системы управления заявками является необходимым условием для минимизации затрат времени и повышения оперативности и эффективности решения заявок.

При проведении анализа предметной области, а также при проектировании информационной системы необходимо с одной стороны описать те действия и процессы, которые должны выполняться при использовании ИС, а с другой стороны - перечислить документы, которые будут формироваться при использовании данной системы, а также данные, которые необходимы для формирования этих документов. Для проведения анализа и проектирования разработан ряд унифицированных стандартов, при помощи которых и происходит вышеуказанное описание. Для упрощения процедуры анализа и проектирования используются специализированные CASE-средства. Выбор используемого CASE-средства зависит в первую

очередь от выбора методологии и стандартов, используемых при анализе и проектировании [1].

В связи с тем, что проведение дальнейшей разработки Web-приложения предполагается с использованием языка PHP, то наиболее правильным было бы выбрать для проведения анализа и проектирования информационной системы объектно-ориентированный подход [2]. Это обуславливается в первую очередь тем, что применение объектно-ориентированного подхода при использовании языка программирования высокого уровня позволяет объединить все этапы жизненного цикла разработки информационной системы воедино, за счет применения CASE-технологий. Платформой для начальных этапов ЖЦ выбран RationalRose. Он представляет собой CASE-средство анализа, проектирования и разработки информационных систем и программного обеспечения для управления предприятиями.

2. Первый этап жизненного цикла разработки информационной системы

2.1 Анализ предметной области

Основой первого этапа жизненного цикла (ЖЦ) разработки информационной системы является анализ предметной области. На основании данного анализа формулируются требования к разрабатываемой информационной системе, описывается состав и структура данных в информационной системе, формируется ТЗ. В связи с выбором объектно-ориентированного подхода проведение анализа с использованием CASE-технологий заключается в построении диаграмм в нотации Unified Modeling Language (UML). UML-диаграммы позволяют провести всестороннее моделирование деятельности организации с использованием информационной системы [3]. Применение данной методологии проводится по аналогии с работами [4,5], в основе которых лежит проектирование

информационной системы с использованием средств и методов объектно-ориентированного подхода к разработке информационной системы.

Главное преимущество RationalRose заключается в значительном наборе средств для построения различных UML-диаграмм, необходимых для всестороннего изучения модели деятельности организации [6].

На первом этапе жизненного цикла разработки ИС необходимо провести моделирование внешнего и внутреннего устройства системы. Для этого применяются следующие диаграммы:

- Business Use Case diagram (диаграмма бизнес-вариантов использования);
- Use Case diagram (диаграмма вариантов использования);
- Activity diagram (диаграмма деятельности).

При помощи данных диаграмм отображаются роли и их взаимодействие через варианты использования и элементы интерфейса пользователя. В качестве примера и для описания автоматизируемых процессов приведена диаграмма Use Case diagram на рисунке 1.

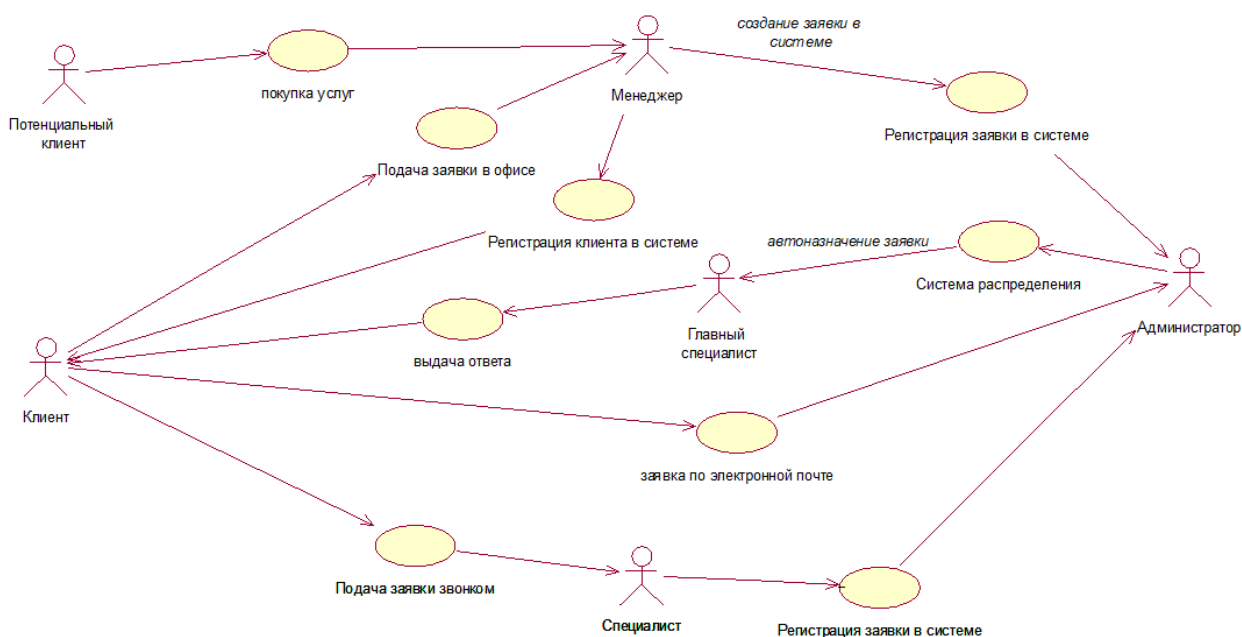


Рис. 1. – Use Case diagram

Система предназначена для работы следующих ролей:

- специалист;
- менеджер;
- клиент;
- администратор;
- главный специалист.

2.2 Требования к разрабатываемой информационной системе

Для обеспечения санкционирования доступа создаются автоматизированные рабочие места (АРМ) для каждой вышеперечисленной роли, обеспечивающие выполнение должностных обязанностей. На каждый АРМ подключаются соответствующие роли.

Заключительной фазой первого этапа жизненного цикла разработки информационной системы является формулирование требований к ИС. На основе данных требований происходит формирование технического задания (ТЗ), которое согласовывается с заказчиком, при необходимости корректируется, утверждается заказчиком, и визируется обеими сторонами и заказчиком, и исполнителем. В ТЗ, кроме описания рабочих мест, подсистем и процессов сформулированы требования к обеспечивающим подсистемам в том числе к информационному, программному, техническому и т.д. В информационном обеспечении описывается состав и структура данных в системе:

Входные документы:

Нормативно-справочные документы (НСД):

- список услуг;
- список менеджеров;
- список главных менеджеров;

Данные оперативного учета:

- регистрация услуг;
-

- СПИСОК ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ КЛИЕНТОВ.
- СПИСОК КЛИЕНТОВ;
- заявка на подключение услуги;
- заявка на отключение услуги.

Выходные документы:

- отчеты;
- решение заявки.

3 Второй этап жизненного цикла разработки ИС

Проектирование – это второй этап жизненного цикла разработки информационной системы. На данном этапе продолжается построение UML-диаграмм, с использованием CASE-средства RationalRose. Кроме того, проведено проектирование архитектуры информационной системы, интерфейса пользователя, модели базы данных.

3.1 Проектирование информационной системы

При проектировании информационной системы построены UML-диаграммы:

- Sequence diagram (диаграмма последовательности);
- Collaboration diagram (диаграмма кооперации);
- Class diagram (диаграмма классов);
- Component diagram (диаграмма компонентов);
- Deployment diagram (диаграмма развертывания).

Диаграммы последовательности и кооперации построены для перечисленных выше ролей.

Разработан проект логической архитектуры информационной системы и описаны три ее компонента:

- представление пользователя
 - представление данных
 - бизнес-логика
-

1.2 Проектирование базы данных

Проектирование структуры базы данных производится с помощью CASE-средства ERwin Data Modeler [7,8]. Данное средство позволяет проектировать ERD-диаграммы модели данных концептуального, логического и физического уровней (рисунок 2) по стандарту IDEFX1 [9], а также автоматически формировать в выбранной СУБД базу данных. Для корректного переноса структуры базы данных, перед разработкой физической модели необходимо осуществить выбор СУБД. Выбрана СУБД MySQL 5.7 [10].

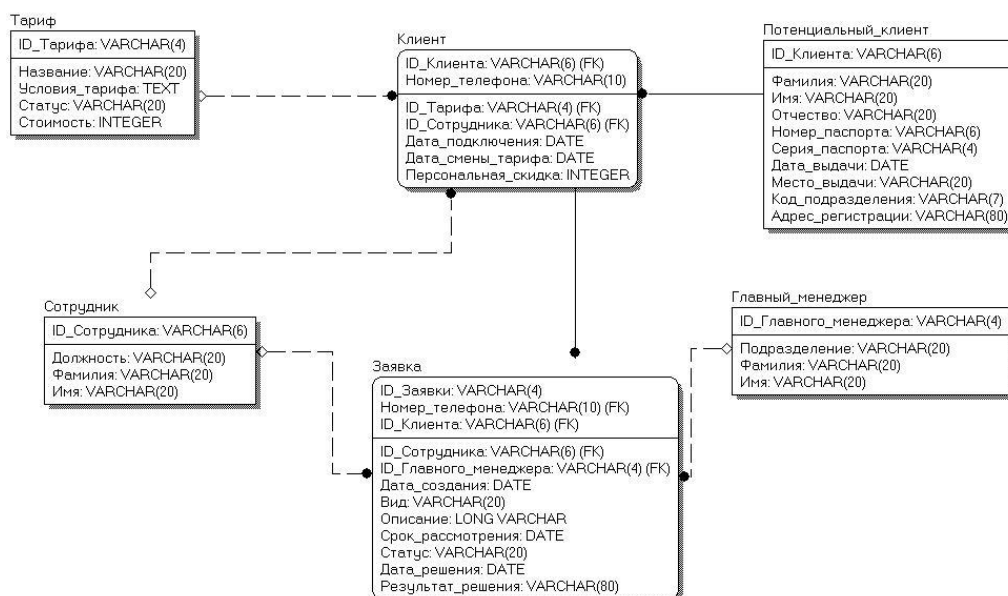


Рис. 2. – Физическая ERD-модель системы управления заявками

С использованием инструментов, входящих в состав CASE-средства ERwin Data Modeler автоматически создан SQL-скрипт в формате выбранной СУБД, необходимый для создания всех таблиц в реальной базе данных СУБД MySQL, включая первичный и внешний ключи, связи между таблицами целостность БД и т. д.

Заключение

Анализ предметной области проведен с использованием методологии объектно-ориентированного подхода. CASE-средства, использованные в рамках данного подхода, позволили получить наглядную модель в виде полного набора UML-диаграмм. Описан состав и структура данных в ИС. Сформулированы требования к ИС.

На этапе проектирования также использованы средства и методы объектно-ориентированного подхода и построены UML-диаграммы, описывающие ИС. На их основе произведено проектирование базы данных информационной системы в виде ERD-диаграмм. Использование CASE-средства ERwin Data Modeler позволило провести автоматическую генерацию SQL-скрипта, для создания всех таблиц в реальной базе данных выбранной СУБД MySQL, включая первичный и внешний ключи, связи между таблицами целостность БД и т. д. Разработан пользовательский интерфейс.

Выполнение вышеперечисленных задач позволяет перейти к реализации информационной системы с использованием базы данных для автоматизации процесса управления заявками для компании оператора мобильной связи.

Литература

1. Анисимова Г. Б., Романенко М. В. Выбор методологии проектирования информационных систем. I. Критерии. // Научное обозрение. 2014. No 12-2. с. 539-542.
2. Booch G., Rumbaugh J, Jacobson I. The Unified Modeling Language. User Guide. Second Edition. Boston: Addison-Wesley. 2004. 742 p.
3. Booch G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. Rational Santa Clara, California: Addison-Wesley. 2007. 534 p.



4. Ганнова О.П., Анисимова Г.Б. Проектирование портала для управления «Юго-Западным благочинием» г.Ростова-на-Дону. // Инженерный вестник Дона, 2018, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4893.

5. Ганнова О.П., Анисимова Г.Б. Реализация портала для управления «Юго-Западным благочинием» г.Ростова-на-Дону. // Инженерный вестник Дона, 2018, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5487.

6. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем URL: citforum.ru/database/case/index.shtml.

7. Маклаков С.В. BPWin и ERWin CASE – средства разработки информационных систем. // М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2001. 306 с.

8. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. // М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2003. 428 с.

9. Charles Dickerson, Dimitri N. Mavris Architecture and Principles of Systems Engineering. CRC Press, 2016. 496 p.

10. Дэвид Аксмарк, Майкл Видениус Справочное руководство по MySQL. URL: mysql.ru/docs/man/What-is.html.

References

1. Anisimova G. B., Romanenko M. V. Nauchnoe obozrenie. 2014. № 12-2. pp. 539-542.

2. Booch G. Object-Oriented Analysis and Design with Applications. Rational Santa Clara, California: Addison-Wesley. 2007. 534 p.

3. Booch G., Rumbaugh J, Jacobson I. The Unified Modeling Language. User Guide. Second Edition. Boston: Addison-Wesley. 2004. 742 p.

4. Gannova O.P., Anisimova G.B. Inzhenernyj vestnik Dona, 2018, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2018/4893.

5. Gannova O.P., Anisimova G.B. Inzhenernyj vestnik Dona, 2018, №4. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2018/5487.

6. Vendrov A.M. CASE-tehnologii. Sovremennye metody i sredstva proektirovaniya informacionnyh sistem [Case-technologies. State-of-the-art information systems design methods and tools]. URL: citforum.ru/database/case/index.shtml.

7. Maklakov S.V. BPWin i ERWin CASE – sredstva razrabotki informacionnyh sistem [BPWin and ERWin CASE - Information Systems Development Tools]. M.: DIALOG-MIFI, 2001. 306 p.

8. Maklakov S.V. Sozdanie informacionnyh sistem s AllFusion Modeling Suite [Building information systems with AllFusion Modeling Suite]. M.: DIALOG-MIFI, 2003. 428 p.

9. Charles Dickerson, Dimitri N. Mavris Architecture and Principles of Systems Engineering. CRC Press, 2016. 496 p.

10. David Axmark, Michael Widenius Spravochnoye rukovodstvo po MySQL [MySQL Reference Guide]. URL: mysql.ru/docs/man/What-is.html.