

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

Разработка информационной системы, обеспечивающей

бизнес-процессы предметной области «Прокат автомобилей»

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 451 группы

направление 38.05.03 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета

Каряпкиной Елены Дмитриевны

Научный руководитель
доцент, к.ф.-м.н.

С. В. Иванов

Зав. кафедрой
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Саратов 2019

Введение. Цель данной работы заключается в разработке информационной системы проката автомобилей и проектирование графического интерфейса пользователя с применением средств высокоуровневого языка программирования Python и библиотеки PySide.

Информационная система — это совокупность технического, программного и организационного обеспечения, а также персонала, предназначенная для того, чтобы своевременно обеспечивать людей необходимой информацией.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ бизнес-процессов предметной области «Прокат автомобилей».
2. Построить UML-диаграммы такие, как диаграмма прецедентов и диаграмма деятельности, а также ER-диаграмму.
3. Спроектировать базу данных в SQLite.
4. Разработать графический интерфейс с помощью языка программирования Python и библиотеки PySide.

Работа состоит из введения, четырёх разделов, заключения, списка используемых источников и приложений.

Во введение приводится краткое содержание работы и постановка задачи.

В первом разделе приводится описание предметной области, которая представляет собой прокат автомобилей.

Во втором разделе приводится описание использованных средств разработки для создания информационной системы «Прокат автомобилей».

В третьем разделе приводится постановка задачи для отработки практических навыков построения модели бизнес-процессов средствами UML и описывается процесс решения поставленных задач.

В четвёртом разделе приводится непосредственно разработка информационной системы, которая включает в себя: разработка базы данных на языке SQL для СУБД SQLite и разработка графического интерфейса.

В заключение описываются основные результаты работы и краткие выводы по ним.

В приложениях А-В представлены коды создания UML-диаграмм, коды создания и заполнения базы данных и код реализации графического интерфейса.

Основная часть. Основная часть данной работы состоит из 4 разделов, а именно:

1. Описание предметной области;
2. Описание технологий, используемых в работе;
3. Разработка модели бизнес-процессов предметной области «Прокат автомобилей» средствами UML;
4. Реализация базы данных и графического интерфейса.

Первый раздел посвящен описанию предметной области. В качестве предметной области в данной работе будет рассмотрен прокат автомобилей.

Прокат автомобилей — в современном мире распространенная и востребованная услуга. В любом городе работает множество автопрокатных контор — от самых маленьких до крупных.

Процедура аренды автомобиля проста. От клиента требуется, чтобы его возраст был не менее 20 лет и имелось водительское удостоверение. Менеджеру арендной компании необходимо предъявить паспорт и водительское удостоверение. У большинства фирм имеется сайт, на котором можно ознакомиться со списком автомобилей, которые можно взять в прокат. Также клиент может узнать более подробную информацию о понравившемся автомобиле. Машину желательно бронировать заранее, но это если вы хотите взять конкретную модель. Это можно сделать на сайте, предварительно совершив регистрацию. Но если просто прийти без бронирования, то автомобиль также можно получить без проблем. Классическим условием для проката является залоговая сумма. Это сумма возвращается в конце проката.

Каждый автомобиль имеет полную страховку на случай ДТП, произошедшего не по вине клиента, а также страховка, покрывающая ущерб, нанесенный автомобилю по вине клиента. В стоимость арендной платы должно входить следующее:

- неограниченный пробег автомобиля;
- доставка клиенту автомобиля в черте города;
- ремонт или замена автомобиля в случае технической неисправности;

- полная страховка на случай ДТП, произошедшего не по вине клиента;
- страховка пассажиров и водителя.

Обычно автомобиль выдают с полным баком, но и вернуть обратно его нужно также с полным баком.

Автомобили застрахованы от всех рисков на условиях КАСКО и ОСАГО. В случае ДТП ответственность клиента составляет величину залога, весь остальной ущерб, нанесённый автомобилю, покрывает страховая компания. Но если клиент находился в состоянии алкогольного опьянения, тогда клиент должен сам оплатить ущерб.

Процесс оформления аренды автомобиля прост и понятен. От клиента требуется минимальный комплект документов (паспорт и водительское удостоверение) и 15 минут времени для оформления договора аренды.

Второй раздел посвящен описанию технологий, которые были использованы в ходе выполнения работы. Для анализа и проектирования будущей информационной системы для проката автомобилей был использован UML.

UML — это унифицированный язык моделирования. В настоящее время UML определяет четырнадцать типов диаграмм, которые разделены на три группы:

- Структурные диаграммы;
- Диаграмма поведения;
- Диаграммы взаимодействия.

Более подробно рассмотрены диаграмма прецедентов и диаграмма деятельности.

Для построения диаграмм используется PlantUML — инструмент UML-моделирования с открытым исходным кодом, что позволяет пользователям создавать UML диаграммы из обычного текста. Это не единственный инструмент подобного рода, но самый популярный и функциональный. Описывать диаграммы гораздо удобнее текстом, так как печатать получается быстрее, чем рисовать. Не нужно заботиться о расположении блоков и связей на диаграмме, инструмент визуализации сделает все самостоятельно. При этом легко можно модифицировать диаграммы: добавление новых блоков и связей не является большой проблемой. Основными достоинствами данного инструмента является прежде всего его простота, бесплатность и легкость применения.

В данной работе в качестве СУБД была выбрана SQLite — компактная встраиваемая система управления базы данных. Слово «встраиваемый» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер, то есть движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а представляет собой библиотеку, с которой программа компонуется, и движок становится составной частью программы.

Основными преимуществами SQLite являются:

1. Файловая: вся база данных хранится в одном файле, что облегчает перемещение.
2. Стандартизированная: SQLite использует язык SQL.
3. Отличная при разработке и тестировании - в процессе разработки приложений часто появляется необходимость масштабирования. SQLite предлагает всё что необходимо для этих целей, так как состоит всего из одного файла и библиотеки написанной на языке C.

Для разработки информационных систем в настоящее время применяется множество языков программирования, одним из которых является высокоуровневый язык программирования Python. Проектирование информационных систем является достаточно сложным процессом, и удобный в использовании язык Python предоставляет широкие возможности для решения различных проблем, возникающих в ходе разработки системы.

Python — высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Python поддерживает структурное, объектно-ориентированное, функциональное, императивное и аспектно-ориентированное программирование.

Библиотека PySide была выбрана в качестве инструмента для создания графического интерфейса, поскольку она является привязкой языка Python к инструментарию Qt. PySide доступна для свободного использования в открытых, закрытых и коммерческих проектах, так как лицензирована и является свободным программным обеспечением.

Третий раздел посвящен разработке модели бизнес-процессов предметной области «Прокат автомобилей», а именно: построить диаграммы прецедентов

для каждого актёра и диаграммы деятельности. При разработке модели прецедентов и деятельности использовался свободный UML-редактор PlantUML.

Были созданы следующие UML-диаграммы:

1. диаграмма прецедентов гостя. На данной диаграмме актёром является гость, который имеет следующие прецеденты:

- прецедент «просматривать список всех автомобилей»;
- прецедент «просматривать информацию об автомобиле»;
- прецедент «зарегистрироваться».

Прецедент «зарегистрироваться» включает в себя прецедент «ввод логина/пароля».

2. диаграмма прецедентов клиента. На данной диаграмме актёром является клиент, который имеет следующие прецеденты:

- прецедент «просматривать список всех автомобилей»;
- прецедент «просматривать информацию об автомобиле»;
- прецедент «оформить заявку на автомобиль»;
- прецедент «общаться с менеджером»;
- прецедент «посмотреть автомобиль»;
- прецедент «выполнить оплату»;
- прецедент «заключить договор»;
- прецедент «получить автомобиль»;
- прецедент «вернуть автомобиль».

3. диаграмма прецедентов менеджера. На данной диаграмме актёром является менеджер, который имеет следующие прецеденты:

- прецедент «общаться с клиентом»;
- прецедент «показать автомобиль»;
- прецедент «заключить договор»;
- прецедент «принять оплату»;
- прецедент «выдать автомобиль»;
- прецедент «осмотреть автомобиль»;
- прецедент «застраховать автомобиль».

Прецедент «Осмотреть автомобиль» имеет расширение прецедента «Вернуть залог».

4. диаграмма прецедентов менеджера, реализованных в информационной системе. На данной диаграмме актёром является менеджер, которые имеет следующие прецеденты:

- прецедент «редактировать список автомобилей»;
- прецедент «редактировать список клиентов»;
- прецедент «редактировать список договоров»;
- прецедент «учитывать скидки по договору»;
- прецедент «учитывать штрафы по договору»;
- прецедент «учитывать возврат автомобиля».

Прецеденты «редактировать список автомобилей», «редактировать список клиентов», «редактировать список договоров» имеет расширение «добавить», «изменить», «удалить».

5. диаграмма деятельности прецедента «Оформить заявку на автомобиль».

6. диаграмма деятельности прецедента «Оформить договор».

Для того, чтобы построить диаграмму деятельности, необходимо создать так называемый поток событий. Поток событий — это текстовый документ, в котором описывается основной поток событий, альтернативный поток событий и поток ошибок. Цель потока события — это документирование процессов обработки данных реализуемого в рамках прецедента. Этот документ подробно описывает, что будет делать система, а что пользователь. В приложении А представлены коды создания UML-диаграмм.

Четвёртый раздел посвящен проектированию базы данных, а также приведена реализация графического интерфейса информационной системы. Для более ясного представления структуры базы данных была разработана ER-диаграмма, которая содержит информацию о сущностях системы и способах их взаимодействия, включает идентификацию объектов, важных для предметной области (сущности), и их связи с другими объектами (отношения).

Информационная система «Прокат автомобилей» должна включать в себя следующие таблицы:

1. Марки. Данная таблица включает в себя информацию — РК_марка и название.

2. Модели. Данная таблица включает в себя информацию — РК_модель, FK_марка и название.
3. Тип. Данная таблица включает в себя информацию — РК_тип и название.
4. Автомобили. Данная таблица включает в себя информацию — РК_автомобиль, FK_модель, FK_тип, государственный номер, стоимость автомобиля, стоимость проката в сутки, год и страховка.
5. Клиенты. Данная таблица включает в себя информацию — РК_клиент, фамилия, имя, отчество, номер водительского удостоверения и паспорт.
6. Скидки. Данная таблица включает в себя информацию — РК_скидка, название и процент.
7. Штрафы. Данная таблица включает в себя информацию — РК_штраф и название.
8. Состояния. Данная таблица включает в себя информацию — РК_состояние и название.
9. Договора. Данная таблица включает в себя информацию — РК_договор, FK_клиент, FK_автомобиль, дата выдачи, дата возврата, залог и FK_скидка.
10. Штрафы по договорам. Данная таблица включает в себя информацию — РК_штраф_договор, дата, FK_штраф, FK_договор и сумма.
11. Приём автомобилей. Данная таблица включает в себя информацию — РК_приём_автомобиля, дата возврата по факту, FK_договор и FK_состояние.

ER-диаграмма «Прокат автомобилей» создана с помощью Dbdesigner.

На основе разработанной ER-диаграмма была создана база данных информационной системы «Прокат автомобилей». Код построения таблиц, из которых состоит разработанная база данных, а также их заполнение представлены в приложении Б.

Таким образом, в данной работе был сделан анализ предметной области «Прокат автомобилей». При помощи построенных диаграмм UML, ER-диаграммы и базы данных, написанной на языке SQL для СУБД SQLite, был разработан программный код графического интерфейса пользователя на

языке программирования Python с помощью библиотеки PySide для работы с информационной системой «Прокат автомобилей».

Например, данные таблицы «Договора» можно редактировать в соответствии с рисунком 4.10, представленном в данном разделе.

Аналогичным образом для редактирования доступны следующие таблицы базы данных:

- Марки;
- Модели;
- Типы;
- Автомобили;
- Клиенты;
- Скидки;
- Штрафы;
- Состояния;
- Приём автомобиля;
- Штрафы по договорам.

Все рабочие окна разработанного графического интерфейса пользователя приложены к данному разделу.

В приложении В представлен программный код построения графического интерфейса.

Заключение. Проектирование информационных систем состоит из нескольких взаимосвязанных между собой частей. В процессе выполнения работы был проведён анализ бизнес-процессов предметной области «Прокат автомобилей». В процессе выполнения работы были приобретены навыки разработки диаграмм UML, ER-диаграмм, баз данных и способов взаимодействия с ними. На основе полученных знаний при помощи высокоуровневого языка программирования Python был разработан интерфейс для взаимодействия с базой данных.

Для достижения целей, поставленных во введении, было сделано следующее:

- Изучена методика проектирования бизнес-процессов предметной области «Прокат автомобилей».

- Построены диаграммы прецедентов и диаграммы деятельности. Данные диаграммы были построены с помощью PlantUML.
- Построена ER-диаграмма, и на её основе разработана база данных в SQLite.
- Разработан графический интерфейс пользователя с помощью языка программирования Python.

Таким образом, в ходе работы были исследованы требования к информационной системе «Прокат автомобилей» и спроектирована сама система.