

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра математического и компьютерного моделирования

Проектирование и реализация информационной системы,

Обеспечивающей документооборот фирмы

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 451 группы

направление 38.05.03 — Бизнес-информатика

механико-математического факультета

Гавриловой Алины Александровны

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

Е.Ю. Крылова

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

Ю.А. Блинков

Саратов 2019

Введение. Данная работа посвящена проектированию и реализации информационной системы, обеспечивающей документооборот фирмы. Предпосылкой выбора данной темы послужило то, что информация играет определяющую роль в истории развития общества, особенно сейчас в современном мире. А информационные системы, в свою очередь, всегда служили как средство повышения производительности, эффективности и результативности работы людей.

Развитие сфер жизнедеятельности человека напрямую зависит от развития информационных систем. Под информационной системой понимается хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения, вывода информации и предназначенное для того, чтобы своевременно обеспечивать людей необходимой информацией. Главная задача информационной системы — обслуживание клиентов, поэтому её основная работа заключается в обслуживании двух встречных потоков информации: ввод новой информации и выдачи текущей информации по запросам. Информационные системы являются основными помощниками человека при работе с огромным потоком информации.

Актуальность данной бакалаврской работы связана с развитием научно-технического прогресса, который требует применения инновационных компьютерных технологий. Использование информационной системы, обеспечивающей документооборот, является одним из важнейших факторов повышения эффективности функционирования предприятия. Она позволяет обеспечить стабильную работу фирмы, снабжает персонал необходимой информацией для принятия оптимальных решений в соответствии с производственным циклом, а также главным ее преимуществом является сокращение бумажной работы.

Одним из основных этапов разработки информационной системы является определение требований, которым она должна удовлетворять. В результате этого этапа появляется формальный документ, содержащий возможное решение задач. В данном случае задача решается средством UML.

Следующим, немаловажным для информационной системы, является этап разработки базы данных, которая обеспечивает хранение информации и представляет собой поименованную совокупность данных, организованных по определенным правилам, включающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными.

Завершающим этапом является создание пользовательского интерфейса для данной информационной системы для взаимодействия пользователя с базой данных.

Цель данной работы заключается в проектировании и реализации информационной системы, обеспечивающей документооборот фирмы. Для достижения данной цели необходимо осуществить проектирование информационной системы средствами UML и ER-диаграммы, а также реализовать базу данных и пользовательский интерфейс.

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

1. Описание предметной области;
2. Проектирование информационной системы средствами UML;
3. Разработка базы данных для информационной системы;
4. Разработка пользовательского интерфейса для информационной системы.

Первый раздел посвящен описанию выбранной предметной области, а именно документообороту. Приводится определение документооборота, т.е. системы организации передвижения документов на фирме от момента их создания или получения до окончания выполнения. В данной работе информационная система создается для сотрудника фирмы, поэтому в дальнейшем всё рассматривается так, как это будет выглядеть для него. Основной задачей такой информационной системы является хранение и отслеживание передвижения документации фирмы. Также в этом разделе поясняется, что информационная система «Документооборот фирмы» имеет возможность отследить связь между счетами, накладными, счетами-фактурами и договорами, а также с каким контрагентом и на какой товар был заключен договор. В каждом документе

фиксируется дата его подписания. Информация о банках, через которые совершаются сделки, хранится в отдельной таблице. Также отдельными таблицами в базе существует информация о типах договора и единицах измерения товара.

Во втором разделе повествуется о проектировании информационной системы средствами UML, а именно о технологии UML, о диаграмме вариантов использования, о диаграмме последовательности и о диаграмме деятельности. Средство UML определяется как графический язык для визуализации, описания параметров, конструирования и документирования различных систем. На основе технологии UML строится единая информационная модель. Модели на UML используются на всех этапах жизненного цикла информационной системы, начиная с бизнес-анализа и заканчивая сопровождением системы.

UML включает внутренний набор средств моделирования, которые сейчас приняты во многих методах и средствах моделирования. Эти концепции необходимы в большинстве прикладных задач, хотя не каждая концепция необходима в каждой части каждого приложения. Пользователям языка предоставлены возможности:

- строить модели на основе средств ядра, без использования механизмов расширения для большинства типовых приложений;
- добавлять при необходимости новые элементы и условные обозначения, если они не входят в ядро, или специализировать компоненты, систему условных обозначений (нотацию) и ограничения для конкретных предметных областей.

Разные организации могут применять UML по своему усмотрению в зависимости от своих проблемных областей и используемых технологий.

В данной работе на каждой UML-диаграмме действующим лицом является сотрудник фирмы. Далее представлены следующие UML-диаграммы:

1. диаграмма вариантов использования, на которой актёр «Сотрудник» использует систему для просмотра и редактирования уже существующей информации и внесения новой информации по договорам. Также возможна

процедура удаления договора. Произвести процедуры добавления, изменения и удаления информации по договору сотрудник может только после того, как просмотрит договор. На диаграмме это изображается виде пунктирных стрелок «extend». Таким образом, делается вывод о том, что каждый вариант использования важен на стадии проектирования информационной системы. Они являются некими требованиями для функционирования системы;

2. диаграмма последовательности, на которой актёр «Сотрудник» реализует создание нового договора. Диаграмма последовательностей отражает взаимодействие объектов в динамике. После того, как сотрудник запускает программу, она загружает ему интерфейс системы. Далее сотрудник открывает таблицу «Договоры», получает на экране таблицу с имеющимися договорами и выбирает действие «Добавит». Система выдает сотруднику окно создания договора. После того, как сотрудник введёт необходимые данные, система активизирует кнопку «Сохранить». Сотрудник нажимает на данную кнопку, затем система проверяет введенные данные и сохраняет их;

3. диаграмма деятельности варианта использования «Добавление договора», на которой актёр «Сотрудник», аналогично диаграмме последовательности, реализует создание нового договора. Диаграмма деятельности относится к логической модели и показывает последовательность действий необходимых для ее достижения. После запуска программы сотрудником, система загружает интерфейс. Далее сотрудник открывает таблицу «Договоры», получает на экране таблицу с имеющимися договорами и выбирает действие «Добавит». Система выдает сотруднику окно создания договора. После того, как сотрудник введёт необходимые данные, система активизирует кнопку «Сохранить». Сотрудник нажимает на данную кнопку, затем система проверяет введенные данные и, в случае правильности введенных данных, сохраняет их. Если данные введены неверно — система выводит на экран сообщение об ошибке.

Все диаграммы построены с помощью PlantUML.

Третий раздел посвящен проектированию базы данных для документооборота фирмы. Перед тем как приступить к непосредственному созданию базы данных для выбранной предметной области были сформулированы такие понятия, как технология баз данных, технология реляционной базы данных и ER-диаграмма.

Базы данных определяются как совокупность взаимосвязанных, хранящихся вместе сведений о различных сущностях одной предметной области, обеспечивающая наличие такой минимальной избыточности, которая допускает их использование оптимальным образом для одного или нескольких приложений или пользователей. Одним из основных свойств баз данных можно считать независимость данных от использующих их прикладных программ. Под независимостью данных подразумевается то, что изменения в данных не приводит к изменению программ. Разработка программ длительный, трудоемкий и дорогостоящий процесс, поэтому при возникновении потребности модифицировать структуру данных, необходимости сохранять уже созданные прикладные программы.

Поясняется и значение реляционной базы данных, как набор данных с предопределенными связями между ними. Эти данные организованы в виде набора таблиц, состоящих из столбцов и строк. В таблицах хранится информация об объектах, представленных в базе данных. В каждом столбце таблицы хранится определенный тип данных, в каждой ячейке — значение атрибута. Каждая строка таблицы представляет собой набор связанных значений, относящихся к одному объекту или сущности. Каждая строка в таблице может быть помечена уникальным идентификатором, называемым первичным ключом, а строки из нескольких таблиц могут быть связаны с помощью внешних ключей. К этим данным можно получить доступ многими способами, и при этом реорганизовывать таблицы БД не требуется.

В ходе работы была спроектирована ER-диаграмма для документооборота фирмы. ER-диаграмма содержит информацию о сущностях системы и способах их взаимодействия, включает идентификацию объектов, важных для предметной

области (сущностей), свойств этих объектов (атрибутов) и их отношений с другими объектами (связей). Во многих случаях информационная модель очень сложна и содержит множество объектов.

В данной можно увидеть, что на ER-диаграмме сущность изображается в виде прямоугольника, вверху которого располагается имя сущности (например, Контрагенты). В прямоугольнике могут быть перечислены атрибуты сущности; атрибуты ER-диаграмм, набранные полужирным шрифтом, являются ключевыми (так PK_Код_контрагента — ключевой атрибут сущности Контрагенты, остальные атрибуты ключевыми не являются).

Отношение изображается линией между двумя сущностями.

В данной работе были выделены следующие сущности:

- Состав_договора;
- Банки;
- Контрагенты;
- Товары;
- Договоры;
- Типы_договоров;
- Единицы_измерения;
- Счета-фактуры;
- Счета;
- Накладные.

ER-диаграмма «Документооборот фирмы» создана на сайте dbdesigner.net.

В данной работе в качестве СУБД была выбрана SQLite — компактная встраиваемая реляционная система управления базами данных, так как она имеет понятный интерфейс в совокупности с функциональностью. Слово «встраиваемый» означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер. Т.е. движок SQLite не является отдельно работающим процессом, с которым взаимодействует программа, а предоставляет библиотеку, с которой программа компонуется и движок становится составной частью программы. Таким образом, в

качестве протокола обмена используются вызовы функций (API) библиотеки SQLite. Такой подход уменьшает накладные расходы, время отклика и упрощает программу. SQLite хранит всю базу данных (включая определения, таблицы, индексы и данные) в единственном стандартном файле на том компьютере, на котором исполняется программа. Простота реализации достигается за счёт того, что перед началом исполнения транзакции записи весь файл, хранящий базу данных, блокируется.

В ходе работы были реализованы в SQLite следующие таблицы базы данных:

- Таблица «Договоры» содержит такие поля, как номер договора, контрагент, тип договора и дата;
- Таблица «Типы договора» содержит информацию о возможных типах договора;
- Таблица «Контрагенты» содержит такие поля, как код контрагента, название контрагента, ИНН, расчетный счет, банк, адрес и телефон;
- Таблица «Банки» содержит такие поля, как код банка, название банка, корр.счет, БИК, адрес и телефон;
- Таблица «Товары» содержит такие поля, как код товара, наименование, единица измерения и цена;
- Таблица «Единицы измерения» содержит информацию о возможных единицах измерения;
- Таблица «Состав договора» содержит информацию о составе договора, а именно номер договора, номер товара и количество;
- Таблица «Счета-фактуры» содержит такие поля, как номер счет-фактуры, номер договора и дату;
- Таблица «Накладные» содержит такие поля, как номер накладной, номер договора и дату;
- Таблица «Счета» содержит такие поля, как номер счета, номер договора и дату.

В четвертом разделе идет речь о разработке пользовательского интерфейса для информационной системы, обеспечивающей документооборот фирмы. Создание пользовательского интерфейса реализуется с помощью библиотеки PySide на языке Python. Данная библиотека была выбрана в связи с тем, что она доступна для свободного использования как в открытых, так и закрытых, в частности, коммерческих проектах, поскольку лицензирована по LGPL.

Пользовательский интерфейс был реализован для пользования сотрудниками фирмы. На главной странице сотрудник может увидеть список таблиц, в которых он может производить процедуры просмотра, добавления, изменения и удаления информации.

Заключение. В настоящее время для каждого предприятия информация имеет важное значение. Качество и своевременность информационного обеспечения в части управленческой деятельности стало основой для успешного развития фирм, при этом дает гарантию на долговременное конкурентное преимущество на рынке. Можно сделать вывод о том, что формирование и эффективное функционирование информационных систем фирм стало необходимым условием для реализации стабильной работы в современной экономической обстановке.

В ходе выполнения работы цель была достигнута, и все задачи выполнены. Было изучено средство UML, как способ создания модели бизнес-процессов. С помощью PlantUML были построены диаграмма вариантов использования «Документооборот фирмы», диаграмма последовательности для варианта использования «Создание договора» и диаграмма деятельности варианта использования «Создание договора».

В ходе работы была произведена разработка базы данных для информационной системы, обеспечивающей документооборот фирмы с помощью системы управления базами данных SQLite. Для построения базы данных была создана ER-диаграмма «Документооборот фирмы». Также был реализован пользовательский интерфейс с помощью библиотеки PySide на языке Python.