Введение

Глава 1. Анализ предметной области для разработки системы.

В данной главе рассматривается устройство транспортной компании, используемые технические средства и целесообразность разработки рассматриваемой информационной системы.

# Общие сведения об организации.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается транспортная компания, занимающаяся перевозкой сборных грузов. Рассматриваемая компания является крупным игроком на рынке услуг по перевозкам грузов, оказывает услуги как юридическим лицам, так и физическим лицам. В связи с чем активно конкурирует с другими участниками рынка. У данной компании имеется множество офисов по стране для обслуживания клиентов. В текущей работе рассматривается устройство компании внутри одного города с головным офисом и шестью точками приёмки-выдачи грузов.

В головном офисе имеется свой отдел разработки программного обеспечения, системные администраторы и инженеры, в котором работают специалисты разных направлений и технологий. Благодаря этому компания сама обеспечивает свои потребности в сфере информационных технологий и обслуживает сайт компании, ERP систему построенную на 1С, сетевую связь устройств всей компании в целом. Таким образом данной компании нет необходимости лишний раз обращаться за услугами по разработке к сторонним лицам.

# 1.2. Организационная структура управления транспортной компанией.

# 1.3. Анализ методов обработки информации на предприятии.

# 1.4. Функциональные требования к разрабатываемой системе.

В рассматриваемой компании внедрена система электронных очередей собственной разработки в составе ERP системы. Вся работа системы осуществляется в среде 1С: Предприятие. Серверная обработка служб электронной очереди (распределение талонов, хранение информации о посетителях, составление отчетов для отображения на табло, обработка создания талонов) работает в корпоративное ERP, что влечет за собой использование дополнительных лицензий при подключении по веб интерфейсу, запуску фоновых заданий. Табло для отображения состояния электронной очереди работает на ОС Windows и запускает клиентский сеанс 1С, в котором отображается форма с распределенными талонами. К минусам такого устройства табло относится наличие дополнительного компьютера, к которому подключается экран. Киоски выдачи талонов работают аналогично табло и требуют дополнительного лицензирования операционной системы и клиентских лицензий 1С для свой работы.

Такая схема работы электронной очереди является не эффективной в экономическом плане. Еще одной проблемой функционирование ИС электронной очереди на базе корпоративной ERP является низкая стабильность работы в целом системы ERP. В связи с периодическими сбоями в работе программ возникают большие задержки очередей, что понижает лояльной клиентов к компании.

Рассматривая все вышеперечисленное, руководство пришло к решению о замене существующей системы электронных очередей на другою, более оптимизированную и решающую выявленные проблемы в существующей системе. Требования сформулированы и перечислены ниже.

Со стороны экономической составляющей требования, следующие:

* Возможность использовать свободно распространяемые дистрибутивы операционных систем.
* Информационная система работает без дополнительного лицензирования среды исполнения.
* Низкие требования к мощности компьютеров пользователей системы.

Требования со стороны архитектуры сформулированы следующим образом:

* Информационная система учета посетителей транспортной компании должна работать как независимый сервис, то есть при сбоях работы основной ERP сервис продолжает работу самостоятельно.
* Сервер электронной очереди должен иметь API интерфейс для интеграции с другими системами на предприятии, в том числе с основной ERP.

Функциональные требования к базе данных, следующие:

* База данных должна отражать всю информацию о выданных талонах, сотрудниках и установленных в офисах дополнительных устройствах;
* В базе данных должна быть информация о существующих услугах; информация о привязке этих услуг к кассирам.
* Должна быть возможность вносить изменения в данные и пополнения новыми данными.
* Хранение информации должно осуществляться на серверах внутри компании, для не допущения доступа к статистике посещений третьих лиц.
* В программе должна присутствовать функции поиска, выполнения определенных запросов, формирования отчетов.

Помимо этого, необходимо создать программный продукт, отвечающий следующим требованиям:

* разделенный доступ;
* возможность добавлять, удалять, редактировать данные о сотрудниках;
* возможность добавлять, удалять, редактировать данные о услугах кассиров;
* возможность изменять состояния обслуживания талона;
* возможность распечатать талон.

# 1.5. Анализ средств и инструментов для разработки.

Первое на что необходимо обратить внимание при выборе способа реализации информационной системы на готовые решения сторонних разработчиков. На рынке имеются готовые модульные продукты и облачные сервисы. Рассмотрим по одному решению из этих способов внедрения.

Примером модульного внедрения рассматривается решение от «BM-GROUP Фабрика решений» [1]. Данная компания предлагает внедрение следующими модулями, продавая как программные решения, так и устройства. К предлагаемым модулям относятся:

* Базовый комплект ПО «Сервер очереди» (Стоимость 53000 рублей). Включает по одной лицензии «Регистратор», «Администратор сервера», «Зал оповещения», «Администратор зала», «Электронное табло». Следовательно, в дальнейшем на каждое подключаемое устройство необходимо приобретать лицензию.
* АРМ Оператора (Стоимость 4900 рублей). Требует лицензии для работы операторов.

В качестве устройств для обеспечения работы системы электронной очереди предлагается к приобретению:

* Сенсорный терминал Line Mini 21,5" (Стоимость: 161000 рублей).
* Информационное табло 50 дюймов (Стоимость: 26000 рублей).

В целом решение данной компании отвечает основным требованиям руководства рассматриваемой в выпускной квалификационной работе к программному продукту электронной очереди, но данной решение требует приобретения дополнительных лицензий по мере увеличения подключенных офисов к системе, что не удовлетворят экономическим требованиям заказчика. Дополнительно «BM-GROUP Фабрика решений» не афиширует способов интеграции с другими программными продуктами и изменения дизайна.

В качестве облачного решения рассмотрим молодую компанию «BR Systems» [2]. Решение этой компании находится в статусе «Бетта», но довольно интересно. Внедрение предлагается абсолютно бесплатно. Система устроена через чтение QR-кодов встроенными возможностями мобильных устройств посетителей, при этом не требуется печати талонов, что в современных реалиях очень экологично. После сканирования QR-кода открывается веб-страница на которой отображен номер в очереди или предлагается записаться на будущее время [3].

Данное решение позволяет быстро внедряться в ново подключённых офисах к системе, не требует приобретения дорогостоящих устройств для первичной регистрации посетителей, но не позволяет хранить данные о посещениях на серверах компании заказчика. Самое главное интеграцию с сторонними программными продуктами и персональный дизайн компания «BR Systems» обсуждает индивидуально за дополнительные средства.

Таким образом самостоятельная разработка выглядит привлекательно. Для разработки необходимо определить СУБД для управления базой данных сервиса, язык программирования для разработки серверных функций системы и устройства для размещения в офисах обслуживания.

В качестве СУБД можно рассмотреть наиболее популярные свободно распространяемые решения PostgreSQL и MySQL. Распространяются бесплатно на условиях лицензий распространения программного обеспечения с открытом кодом GNU GPL [4] (MySQL) и PostgreSQL License [5] (PostgreSQL). Мной как разработчиком было принято решение использовать PostgeSQL, так как это решение является более стабильным при построении баз данных с большим количеством хранимых данных. Также PostgeSQL имеет оптимизированную поддержку вложенных запросов, полное индексирование обеспечивающее работу полнотекстового поиска, типа данных uuid позволяющий создавать таблица в которых будет использоваться в качестве первичного ключа, что позволит хранить очень большое количество данных в сравнении с другими доступными типами для первичных ключей [6], в отличии от решения MySQL. Все перечисленное позволит реализовать указанные ранее требования к базе данных и позволит в будущем развивать функционал системы.

Для разработки программного продукта мной выбран язык программирования Java 11. Это очень популярная технология разработки серверных решений, занимает третье место в мире по популярности по результатам ежегодного отчета State of the Octoverse 2020 [7]. Основным отличием о многих других языков программирования является кроссплатформенность Java. Можно вести как разработку так и запуск на разных платформах (Windows, Linux, MacOS). Само приложение компилируется в исполняемы файл, для работы которого необходимо иметь только установленную JVM (виртуальная машина Java), входящую в состав Java JRE (Среда исполнения Java) [8]. Разработку программного продукта Java очень удобно вести в среде IntelliJ IDEA. Она обладает дружелюбным интерфейсом, поддерживает основные популярные фреймворки Java, что позволяет конфигурировать их через интерфейс, тем самым ускоряет разработку приложения, позволяя просматривать структуру как самого приложения, так уже и уже созданных объектов приложения, в том числе объектов фреймворков.

# Выводы.

В первой главе рассмотрены организация-заказчик, в лице крупной транспортной компании, ее устройство, сформулирована проблема и требования продукта решающего её, произведен анализ готовых продуктов на рынке и технологий с помощью которых возможно вести собственную разработку.

Глава 2. Проектирование информационной системы для учета посетителей транспортной компании.

# 2.1. Анализ принципов работы СУБД.

# 2.2. Структурный анализ входной информации системы.

# 2.3. Структурный анализ выходной информации системы.

# 2.4. Выбор аппаратных и программных средств для разработки системы.

# 2.5. Даталогическое и инфологическое проектирование ИС.

# Выводы.

Глава 3. Разработка информационной системы для учета посетителей транспортной компании.

# 3.1. Разработка EER-модели информационной системы.

# 3.2. Разработка СУБД для информационной системы.

# 3.3. Поэтапный анализ технологического процесса при взаимодействии с ИС.

# 3.4. Разработка интерфейса программного продукта.

# 3.5. Отладка и внедрение программного продукта.

# Выводы.

Заключение.

Список использованной литературы.

1. «BM-GROUP Фабрика решений». [Электронный ресурс]. URL:<https://bm-technology.ru/solutions/elektronnaya-ochered1/ > (Дата обращения: 23.12.2020).
2. «BR Systems». [Электронный ресурс]. URL:< <https://app.ocheredi.net/>> (Дата обращения: 23.12.2020).
3. Статья представителя «BR Systems» от 4.06.2020 года. [Электронный ресурс]. URL:< <https://vc.ru/tribuna/131672-oblachnyy-servis-dlya-organizacii-elektronnoy-ocheredi>>. (Дата обращения 23.12.2020).
4. Лицензионное соглашение MySQL Server v. 5.6. [Электронный ресурс]. URL:< <https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/ja/license-gnu-gpl-v3-runtime-exception-v31.html>>. (Дата обращения 25.12.2020).
5. Лицензионное соглашение PostgreSQL. [Электронный ресурс]. URL:< https://www.postgresql.org/about/licence/ >. (Дата обращения 25.12.2020).
6. MySQL и PostgreSQL. Часть 1. Сравнительный анализ. Сергей Яковлев от 27.07.2010. [Электронный ресурс]. URL:< <https://www.ibm.com/developerworks/ru/library/os-mysql-postgresql/01/index.html>>. (Дата обращения 25.12.2020).
7. Отчет State of the Octoverse 2020. [Электронный ресурс]. URL:< https://octoverse.github.com/ >. (Дата обращения 23.01.2021).
8. Статья «Язык программирования Java: особенности, популярность, ситуация на рынке труда» Дмитрий Дементий. [Электронный ресурс]. URL:<https://yandex.ru/turbo/ru.hexlet.io/s/blog/posts/yazyk-programmirovaniya-java-osobennosti-populyarnost-situatsiya-na-rynke-truda >. (Дата обращения 23.01.2021).