

Вертоградов И.А.

Научный руководитель: Проскураков А.Ю.

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

ilyant2000@gmail.com

### Разработка автоматизированной информационной системы поиска аналогов программного обеспечения на основе spring framework

В условиях быстрого развития информационных технологий и постоянного появления нового программного обеспечения (ПО), задача поиска наиболее подходящего аналога становится все более актуальной. Такие системы помогут сократить время и ресурсы, затрачиваемые на поиск оптимального ПО для конкретных задач. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является разработка АИС поиска аналогов программного обеспечения.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1) Разработать структуру базы данных для хранения информации о программном обеспечении, его характеристиках и функциональных возможностях.

2) Создать алгоритмы сопоставления и анализа данных для эффективного поиска аналогов программного обеспечения на основе критериев, заданных пользователем.

3) Реализовать веб-приложение на базе Spring Framework, интегрировав разработанные алгоритмы и обеспечив удобный интерфейс для пользователей.

Необходимо разработать spring приложение, которое предоставит пользователю возможность осуществлять поиск аналогов программного обеспечения. Задачей приложения будет обеспечение удобного доступа к каталогу программного обеспечения и предоставление информации о схожих продуктах

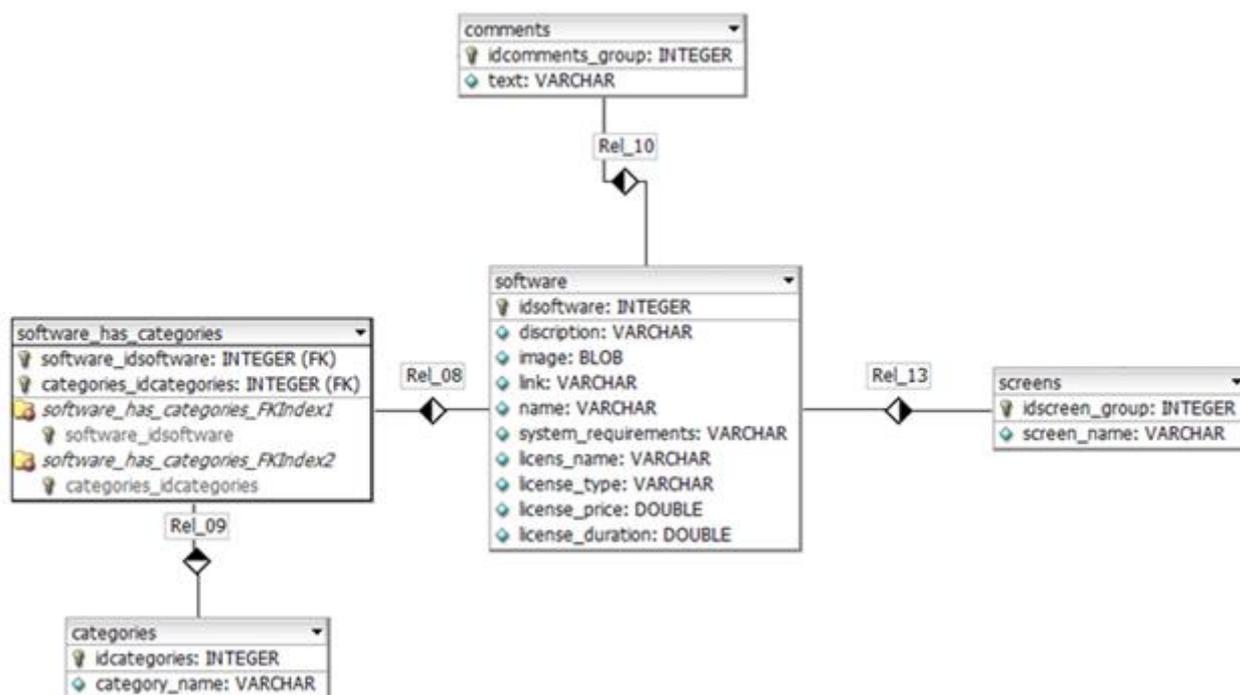


Рис. 1 - Структура базы данных

В соответствии с предметной областью и данными, хранимыми системой, приложение строится с учетом следующих особенностей: каждая запись о программном обеспечении содержит следующие поля: название, описание, иконку программы, ссылку на сайт программы, системные требования программы, название лицензии программы, тип лицензии, длительность лицензии, комментарии, скриншоты и категории. Физическая схема базы данных приведена на рисунке 1.

Поиск аналогов проводится путем сопоставления категорий. Программа считается полным аналогом, если ее категории полностью соответствуют и дополняют категории сравниваемой программы. В процессе поиска аналогов пользователи также могут учитывать такие параметры, как отзывы, функциональные возможности, системные требования, стоимость и другие.

### **Литература**

1. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 320 с. — ISBN 978-2-7466-7383-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90409.html> (дата обращения: 23.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

2. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебник с практикумом / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120171.html> (дата обращения: 23.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Воронин В. В.

Научный руководитель: к.т.н., доцент кафедры ПИН, А.Ю. Проскуряков  
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
kaf-eivi@yandex.ru

### **Исследование техник оптимизации производительности веб-страницы, включая сжатие и минификацию кода, оптимизацию загрузки ресурсов и кэширование**

В современном цифровом мире, где пользователи ожидают мгновенного доступа к информации и интерактивным веб-ресурсам, производительность веб-страниц играет ключевую роль в удовлетворении потребностей пользователей. Оптимизация производительности веб-страниц включает в себя множество аспектов, начиная от эффективного управления ресурсами и заканчивая оптимизацией контента. Одним из ключевых элементов в этом процессе является CSS, стилевой язык, который определяет внешний вид веб-страниц. Сжатие и минификация CSS, JS, HTML кода, оптимизация загрузки ресурсов и кэширование являются важными техниками, которые помогают улучшить скорость загрузки страниц и обеспечить лучший пользовательский опыт.

Основными метриками оптимизации скорости загрузки страницы являются LCP, FID, CLS, FCP и TTFB. Largest Contentful Paint (LCP) — это характеристика, показывающая время уходящее на загрузку и отображение самого большого элемента пользователю. Соответственно, чем выше это значение, тем оперативнее пользователь увидит основной контент. Для того, чтобы считать страницу «отличной» значение LCP должно быть менее 2,5 секунд. Для уменьшения этого значения следует оптимизировать (сжать) изображения и пользоваться кэшированием, также внедрять «ленивую» загрузку контента и оптимизировать CSS и JavaScript код.

First Input Delay (FID) — характеристика времени задержки между первым взаимодействием пользователя со страницей (например, клик мыши) и реакцией самой страницы. FID оценивает насколько быстро страница реагирует на действия пользователя. Наилучшее значение составляет менее 100 миллисекунд.

Cumulative Layout Shift (CLS) — метрика, измеряющая изменение макета страницы во время её загрузки. CLS отражает стабильность отображения элементов на странице и предотвращает сдвиги её контента. Значение составляет в диапазоне от 0 до 1, где 0 указывает на нулевую вероятность сдвига элементов на странице. Рекомендуется, чтобы значение CLS составляло менее 0,1 для оптимального пользовательского опыта.

First Contentful Paint (FCP) — характеристика показывающая время, которое нужно, чтобы первый контент отобразился на экране пользователя при загрузке страницы. Рекомендуемое значение составляет менее одной секунды.

Time to First Byte (TTFB) — метрика отражающая время, которое нужно серверу для отправки первого байта ответа на запрос страницы. TTFB измеряет задержку между отправкой запроса и началом получения данных от сервера. Соответственно более низкое значение этой метрики указывает на более быстрый ответ сервера. Рекомендуемое значение TTFB зависит от разных факторов, однако цель — держаться в диапазоне 200-300 миллисекунд.

Таким образом, можно выделить основные техники оптимизации веб-страниц:

1. Минификация HTML, CSS и JavaScript кода: удаление лишних пробелов, комментариев, символов и оптимизация кода для уменьшения размера файлов.
2. Обработка изображений: использование различных инструментов для уменьшения размера изображений без значительной потери качества.
3. Использование кэширования: хранение некоторых статических файлов в кэше браузера для ускорения загрузки страниц при повторном посещении.
4. Оптимизация загрузки ресурсов: использование асинхронной загрузки для скриптов и отложенной загрузки (lazy load) для изображений.

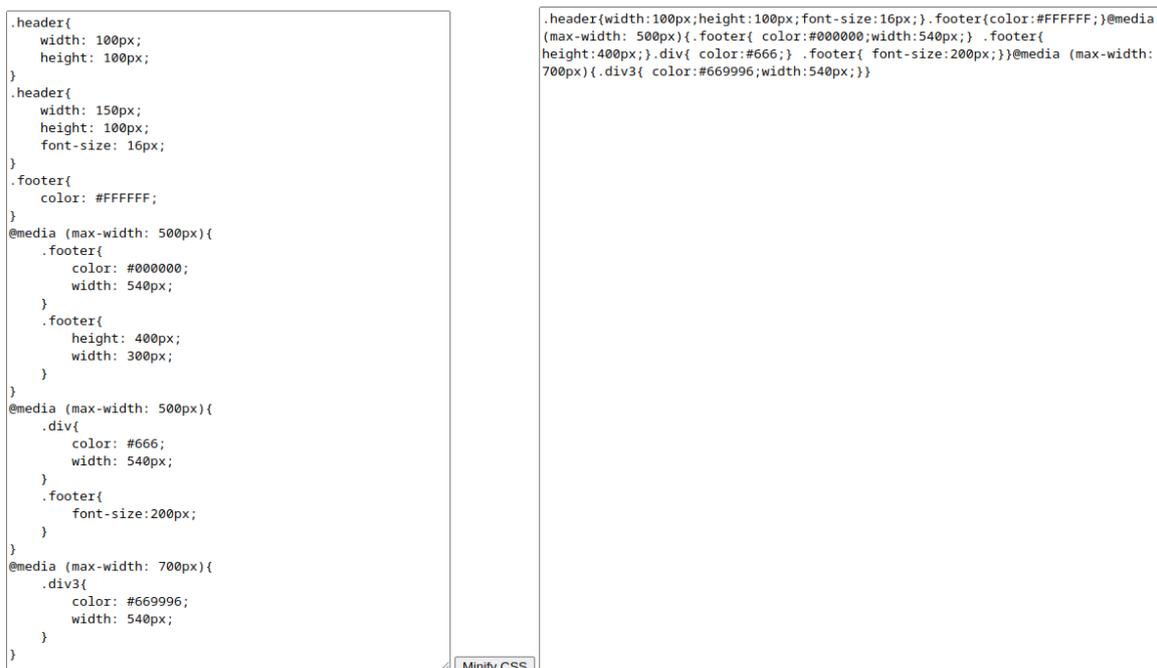
5. Оптимизация базы данных: уменьшение количества запросов к БД и оптимизация этих запросов для ускорения загрузки страниц.

6. Использование CDN (Content Delivery Network): распределение контента по глобальной сети серверов для ускорения доставки контента пользователю.

7. Оптимизация CSS: использование CSS Sprites для объединения изображений в одном файле и уменьшения количества запросов к серверу.

8. Оптимизация JavaScript: использование асинхронной загрузки скриптов и минимизация их количества.

В качестве примера какого-нибудь метода оптимизации было разработано веб приложение



для минификации CSS кода как показано на рисунке 1.

Рис.1 - Минификация CSS кода

Как видно из скриншота окна с кодом, приведенным на рис.1, приложение написано на языке JavaScript. Исходный CSS код разбивается на 2 части: обычные селекторы и media запросы. После этого в обеих частях происходит комбинация стилей (если селектор уже существует, то значения новых стилей записываются в старые. Кроме этого, добавляются новые стили если они были установлены и производится удаление лишних знаков. Для media запросов происходит так же комбинация самих запросов, чтобы избежать их дублирования. В конце оба фрагмента соединяются в строку и происходит вывод на экран.

Таким приложением был сжат файл размером 980Б до 238Б что составило 75.71% сжатия выходного файла.

### Литература

1. Разгони свой сайт. Методы клиентской оптимизации веб-страниц: Учебное пособие / Н.С. Мациевский — М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 264 с.: ил., табл. — (Серия «Архитектор информационных систем»).

2. Игнатъев, А. Ю. Оптимизация скорости загрузки веб-приложений в сети интернет / А. Ю. Игнатъев // Электронные системы и технологии : сборник тезисов докладов 56-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 18–20 мая 2020 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2020. – С. 555.

3. Беляева К.В. Различные методы оптимизации скорости загрузки сайта и их влияние на опыт пользователя // Международный журнал информационных технологий и энергоэффективности. – 2023 –Т. 8 № 5(31) ч.2. с. 116–119

Вязгин В.О.

Научный руководитель: к.т.н., доцент каф. ФПМ, А.А. Белов  
*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
oleg.viazgin@mail.ru

### **Проектирование распределенной вычислительной сети предприятия по выпуску хлебобулочных изделий**

Вычислительная сеть предприятия — это совокупность аппаратного и программного обеспечения, позволяющего объединить компьютеры и серверы в единую распределенную систему обработки и хранения информации. Все сервисы автоматизированной системы управления предприятием и дополнительные устройства контроля, диагностики и управления системы важны, но они не будут функционировать наиболее эффективно при отсутствии грамотно спроектированной и смонтированной распределенной сети предприятия. К аппаратному обеспечению сети можно отнести компьютеры, серверы, устройства контроля доступа и видеонаблюдения, коммутаторы, маршрутизаторы, точки беспроводного доступа и др., соединенные между собой сетевыми кабелями и беспроводными каналами связи. К программному обеспечению можно отнести сетевые операционные системы, антивирусное программное обеспечение, брандмауэры.

В настоящее время распределенная сетевая инфраструктура является основной частью любой информационно-автоматизированной системы предприятия. Без нее эффективная работа остального оборудования и программного обеспечения невозможна. В рамках работы была спроектирована и оптимизирована распределенная вычислительная сеть предприятия по выпуску хлебобулочных изделий.

Распределенная сеть должна обеспечить возможность реализации ряда сетевых задач и обслуживать несколько десятков оконечных абонентских сетевых узлов, дополнительное оборудование, оснащенное сетевыми проводными и беспроводными интерфейсами.

Сеть предприятия позволит пользователям совместно использовать аппаратно-программные ресурсы предприятия, а также обеспечит возможность взаимодействия с глобальной сетью Интернет. Распределенная сеть строится на основе современных проводных технологий (стандарт 802.3ab - семейство технологий GigabitEthernet) и беспроводных технологий (стандарт 802.11n(ac) – технологии Wi-Fi).

К основным сетевым задачам и возможностям разрабатываемой распределенной сети можно отнести следующие:

- обмен информацией между отделами для координации и совместной работы;
- совместное использование распределенных ресурсов сети, с возможностью удаленного сетевого доступа к рабочим станциям и дополнительному оборудованию;
- работа с корпоративной базой данных, электронной почтой и системой обмена мгновенными сообщениями предприятия.

Для решения вышеуказанных задач было необходимо провести проектирование и оптимизацию реализации распределенной сети предприятия, с учетом оптимального расположения коммутационных устройств, анализа пиковых нагрузок на сеть при одновременном учете всех сетевых задач.

Для обоснования корректной работы спроектированной и оптимизированной сети было проведено имитационное моделирование её функционирования в наиболее популярном программном пакете CISCO Packet Tracer. Разработана карта адресов оконечных узлов сети, коммутационного и маршрутизирующего оборудования.

### Литература

1. Cisco Systems [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.packettracernetwork.com/>
2. Сенкеев, В. Проектирование и настройка компьютерных сетей. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. 280 с.
3. Коул, К. Руководство по обеспечению безопасности в сетях. Москва: ДМК Пресс, 2022. 380 с.

Гуреев В.М.

Научный руководитель: А.В Астафьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
vdm\_g@mail.ru

### **Создание БД охранной организации на SQL Server для автоматизации учета данных предприятия**

Тема исследования является актуальной, так как универсальные решения и платформы не всегда удовлетворяют требованиям пользователя. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является создание БД охранной организации на SQL Server для автоматизации учета данных предприятия

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Описание предметной области.
- 2) Разработка моделей данных.
- 3) Реализация базы данных.

Описание предметной области было сформулировано на основе технического задания:

Охранное агентство занимается охраной физических и юридических лиц. Необходимо хранить информацию о сотрудниках, охраняемых объектах, заключенных договорах заказчиков, вызовы охраны, выручке. На основе данных информации из бд будут создаваться отчеты об объеме выручке, количестве договоров, статистики вызовов охраны. Так же должны быть реализованы хранимые процедуры и/или триггеры.

При разработке моделей данных были созданы концептуальная и логическая модели данных для последующей реализации бд. Так же была создана Use Case диаграмма для понимания пользователей и их взаимодействия с системой. Use Case диаграмма показана на рисунке 1.

Реализация базы данных производится с учетом архитектуры MVC платформы ASP.NET и подхода code first. При использовании данного подхода, сначала пишется программный код системы, в данном случае модели данных(классы, в которых поля соответствуют столбцам будущей таблицы). После написания моделей, проводится миграция, которая представляет собой описание в виде кода будущей таблицы. Далее проводится дается команда для обновления базы данных и компонент Entity framework-a создает в бд таблицы, согласно миграции.

На данный момент было выполнено проектирование базы данных, созданы несколько моделей и ведется работа по обеспечению валидации вносимых данных.

### **Литература**

1. Тарасов, С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри / С. В. Тарасов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 320 с. — ISBN 978-2-7466-7383-0.
2. Прокушев, Я. Е. Базы данных : учебник с практикумом / Я. Е. Прокушев. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Интермедия, 2022. — 264 с. — ISBN 978-5-4383-0250-6.
3. Маркин, А. В. СУБД «Ред База Данных». Основы SQL : учебное пособие / А. В. Маркин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-4497-1605-7.

Дырков И.Д.  
Научный руководитель: А.В. Астафьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
dewuntain@gmail.com*

### **Сравнение работы алгоритмов и рекуррентных нейронных сетей для предсказания линейной конгруэнтной последовательности случайных чисел**

С ростом объёма данных и сложности задач обработки информации в различных областях, включая финансы, медицину, технику и науку, становится все более важным использование современных технологий и методов эффективного прогнозирования и принятия решений. Такие системы могут значительно улучшить качество прогнозов, оптимизировать процессы принятия решений и сократить затраты времени и ресурсов, что делает их востребованными инструментами в современном информационном обществе. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является сравнение работы алгоритмов и рекуррентных нейронных сетей для предсказания линейной конгруэнтной последовательности случайных чисел.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1) Реализация линейного конгруэнтного метода, для генерации псевдослучайных чисел.  
2) Сбор числовых последовательностей, сгенерированных линейным конгруэнтным методом.

3) Реализация линейного конгруэнтного метода, для предсказания псевдослучайных чисел.

4) Обучение рекуррентной нейронной сети, для предсказания псевдослучайных чисел.

5) Сравнение результатов работы и возможностей каждого из методов.

Реализация линейного конгруэнтного метода осуществляется путём создание программного кода, который реализует алгоритм линейного конгруэнтного метода. Цель этой задачи состоит в том, чтобы написать функцию, которая на входе принимает начальное значение, а на выходе выдаёт последовательность псевдослучайных чисел.

После реализации алгоритма генерации псевдослучайных чисел требуется собрать числовые последовательности, сгенерированные этим методом. Для этого необходимо запустить алгоритм с различными начальными значениями и записать полученные последовательности в удобном формате.

Задача реализации линейного конгруэнтного метода для предсказания псевдослучайных чисел, заключается в модификации ранее реализованного алгоритма таким образом, чтобы он мог предсказывать следующее число в последовательности на основе предыдущих значений.

Для использования рекуррентной нейронной сети требуется создать и обучить рекуррентную нейронную сеть, способную предсказывать следующие числа в последовательности на основе числовых последовательностей.

После реализации всех методов и обучения нейронной сети, будет проведён сравнительный анализ и оценка их производительности и точности. Это задача включает в себя сравнение точностей, скорости работы и других характеристик.

Результатом исследования является выбор наиболее эффективного метода для предсказания псевдослучайных чисел на основе линейного конгруэнтного метода.

### **Литература**

4. Линейный конгруэнтный метод [Электронный ресурс]: URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 19.03.2024)

5. Working with RNNs [Электронный ресурс]: URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата обращения: 19.03.2024)

Дырков И.Д.

Научный руководитель: Я.Ю. Кульков

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*

*602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

*dewuntain@gmail.com*

### **Обучение модели для обнаружения объектов с использованием YOLO на пользовательском наборе данных**

Использование методов машинного обучения и компьютерного зрения набирают все большую популярность в повседневной жизни человека и предприятий. Эти решения позволяют создать системы обнаружения объектов, которые значительно превосходят в скорости и точности человеческий взгляд. Это сокращает время и затраты, что делает эти системы все более востребованными. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является обучение модели для обнаружения объектов с использованием YOLO на пользовательском наборе данных.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Собрать обучающие данные.
- 2) Подготовить данные.
- 3) Обучить модель.
- 4) Применить обученную модель на реальных данных.

Сбор обучающих данных осуществляется путём проведения собственных съёмок, использования открытых наборов данных или загрузки изображений из доступных источников в Интернете. Этот этап позволяет получить разнообразный набор данных, содержащий различные объекты, которые модель должна будет обнаруживать, что обеспечит обучение модели на широком спектре сценариев и условий.

Подготовка данных включает в себя предварительную обработку собранных данных, такую как изменение размера изображений, уменьшение шума, коррекция освещения и т. д. Также требуется разметка данных с помощью bounding boxes или других методов. Этот этап позволяет обеспечить чистые и стандартизированные данные для обучения модели, что позволяет улучшить качество обучения и обеспечить правильное понимание моделью структуры данных.

На этапе обучения модели выбирается архитектура модели YOLO и её параметры. Модель обучается на подготовленных данных с использованием выбранного алгоритма оптимизации и метода обратного распространения ошибки. Этот этап позволяет произвести настройку весов и параметров модели таким образом, чтобы она могла эффективно обнаруживать объекты на изображениях. Это достигается путём минимизации ошибки прогнозирования модели на обучающем наборе данных.

Для применения обученной модели на реальных данных, обученная модель загружается и интегрируется в приложение или систему. Затем модель применяется к реальным данным, таким как изображения или видео, и выполняет обнаружение объектов. Этот этап позволяет оценить производительность обученной модели на реальных данных. С помощью результатов тестирования можно оценить точность, полноту и другие метрики модели, а также выявить возможные проблемы или области для улучшения.

Результатом исследования является обученная модель YOLO, параметры точности обнаружения объектов и среднее время обработки изображения, которое мы можем измерить.

### **Литература**

1. Онлайн ресурс (Обучение модели обнаружения объектов YOLO на пользовательском наборе данных (proglib.io))
2. Компьютерное зрение [Электронный ресурс]: URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения: 19.03.2024)

Емельянов В. А.

Научный руководитель: доц. Кульков Я. Ю.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
vlademel2016@yandex.ru

### **Разработка алгоритма распознавания наночастиц на снимках с электронного микроскопа**

В настоящее время проводятся исследования, посвящённые изучению и анализу наноструктур — материалов с размерами порядка нанометров. Эти структуры обладают уникальными свойствами и характеристиками, делающими их привлекательными для различных областей применения. Распознавание частиц карбина актуально для материаловедения и нанотехнологий.

Карбин — это химическое соединение, состоящее из атомов углерода, связанных в единую линейную цепь. Он был открыт в 1960-х годах и обладает уникальными свойствами, такими как высокая прочность и жёсткость. Это делает его перспективным материалом для применения в различных отраслях, включая электронику, оптику и наноинженерию.

Результаты анализа карбиновых частиц могут применяться для разработки новых материалов, совершенствования существующих технологий и создания инновационных исследовательских методик. Они также могут быть полезны для изучения свойств карбина и его воздействия на другие материалы [1,2].

На рисунке 1 представлено изображение, полученное с электронного микроскопа. Для контроля закрепления наночастиц необходимо провести их обнаружение и подсчёт.

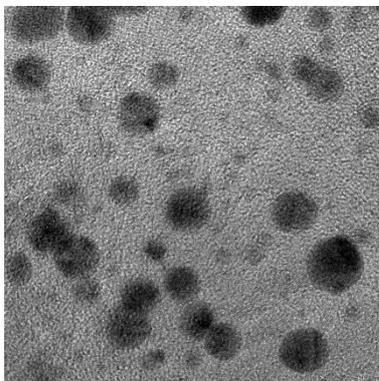


Рис. 1 - Изображение с электронного микроскопа с наночастицами золота

Однако распознавание золотых наночастиц представляет собой сложную задачу, поскольку изображения могут быть перегружены деталями или зашумлены в зависимости от условий съёмки, а частицы могут иметь разные формы и размеры.

Для успешного обнаружения необходимо разработать алгоритм, который автоматически будет выделять фрагменты наночастиц на изображении. Цель заключается в создании метода, способного определять и выделять области на изображении, где присутствуют эти элементы, и отделять их от других структур и фонового шума.

Из-за высокой степени зашумлённости схожими по цвету элементами сначала используется размытие по Гауссу. Размер применяемого ядра составляет 101 на 101.

Затем изображение следует бинаризовать с использованием метода Оцу. Этот метод отличается от классической пороговой бинаризации тем, что порог не задаётся заранее, а вычисляется автоматически.

Следующим шагом необходимо выделить границы обнаруженных объектов. Для этого используется детектор границ Кэнни.

Детектор границ Кэнни (Canny Edge Detector) использует интенсивности для определения градиента изображения:

$$G_x = -(I_x^2 - I_y^2)/(I_x^2 + I_y^2)$$

$$G_y = 2I_x I_y / (I_x^2 + I_y^2)$$

где  $I_x$  и  $I_y$  - первые производные интенсивности изображения по горизонтали и вертикали соответственно, а  $G_x$  и  $G_y$  – градиенты интенсивности в горизонтальном и вертикальном направлениях соответственно.

Затем детектор Кэнни использует эту информацию для определения границ на изображении. Он вычисляет пороги для верхней и нижней границ градиента, а затем выделяет пиксели, которые превышают эти пороги..

В результате выполнения данных операций, на изображении остаются только границы объектов, что отображено на рисунке 2.

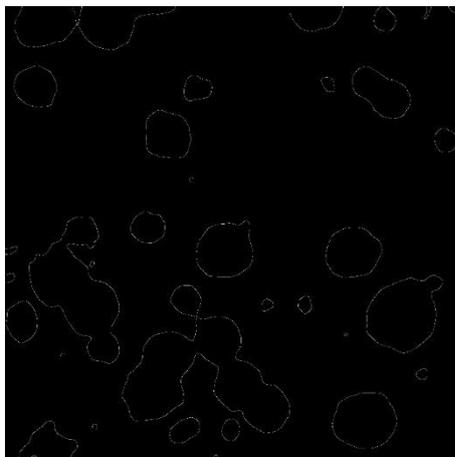


Рис. 2 - Выделенные границы областей наночастиц

К полученному изображению применяется преобразование Хафа. Оно обнаруживает окружности среди представленных замкнутых контуров [3].

Полученные окружности для удобства дальнейшей работы с ними должны быть выведены на исходное изображение. Итог работы показан на рисунке 3.

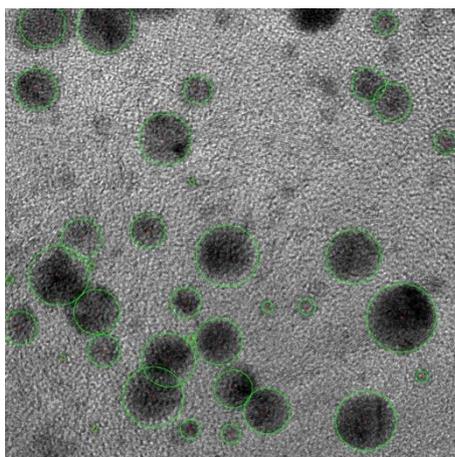


Рис. 3 - Результат работы алгоритма обнаружения

#### Литература

1. L. Zhao, R. He, K. T. P. Wang, and K. S. Choi, "Automated recognition of carbon nanotubes in transmission electron microscopy images," Nano Research 3, 764-771 (2010).

2. H. Zheng, Z. Wang, Y. Liu, L. Yang, and H. Shen, "A novel method for automated recognition of carbon nanostructures in transmission electron microscope images," *Carbon* 50, 181-192 (2012).

3. Liu, X., et al. "Detection of Carbon Nanotubes Based on Improved Hough Transform and Gray Level Co-Occurrence Matrix." *Applied Sciences* 9.15 (2019): 3111.

Зотов А.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Белов.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
alexzotov9555@gmail.com*

### **Разработка и продвижение интернет-магазина по реализации бытовой техники**

В наши дни наблюдается бурное развитие цифровых технологий, который включают в себя расширение сетевых услуг, глобальное распространение компьютеров, рост популярности социальных сетей, появление умных мобильных устройств, а также улучшение связи и коммуникаций, связанных с Интернетом. Этот процесс происходит во всем мире и оказывает значительное влияние на поведение производителей и потребителей.

Цель данной работы – провести разработку, продвижение и оптимизацию интернет-магазина, который реализует продажу бытовой техники. При создании web-сайта будут использоваться современные языки и технологии web-разработки, а также будет применена система управления контентом CMS OpenCart. Необходимо реализовать сайт, который будет адаптивным для различных стационарных и мобильных устройств, и наполнить страницы сайта контентом. Разработанный интернет-магазин должен быть выгружен на сервер хостинга в сети Интернет. Чтобы увеличить количество клиентов, посещающих интернет-магазин бытовой техники, необходимо провести работы по управлению индексацией контента на сайте магазина, а также применить методы SEO-оптимизации.

В ходе разработки web-сайта необходимо правильное определение функциональных, структурных, организационных механизмов. В первую очередь, сайт должен представлять систему, которая помимо внешней оболочки, имеет основные внутренние части, необходимые для правильного функционирования:

- база данных интернет-магазина;
- панель администрирования сайта;
- предустановленные модули на сервере хостинг провайдера.

Внешний вид должен быть интуитивно понятен для пользователя, чтобы он без каких-либо проблем мог перемещаться по страницам сайта и найти необходимый товар. Связанный логически контент должен находиться в одной категории.

Web-сайт должен быть доступным, нормально функционировать и отображаться на персональном компьютере пользователя в любом современном браузере, таком как Opera, Яндекс, Google Chrome и остальных его производных, Mozilla Firefox, а так же мобильных устройствах.

В качестве СУБД будет применяться MySQL. Созданный проект будет размещён на сервере хостинге и проиндексирован основными поисковыми системами русскоязычной зоны Интернет.

Администратор web-сайта должен обладать такими возможностями:

- добавление новой информации о товарах;
- редактирование и удаление уже существующей информации.

Для бизнес продвижения интернет-магазин должен соответствовать следующим критериям:

- быть удобным: иметь возможность оформления заказа в несколько кликов;
- вызывать доверие пользователей: иметь обильное количество товаров, позитивные отзывы пользователей;
- иметь приятный внешний вид;
- сайт должен периодически обновляться и пополняться новыми товарами.

Для удобства пользователя должны быть добавлены различные платёжные системы, чтобы иметь возможность оплатить товар картами разных банков, либо же наличными при получении.

*Секция 1. Прикладные методы программной инженерии*

Необходимо произвести проверку на уникальность контента с помощью популярных систем проверки на антиплагиат.

Лука Р.Н.

Научный руководитель: Кульков Я.Ю.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
lukasus22mail.ru@gmail.com*

### **Система автоматизации процесса размещения сотрудников и отслеживания существующего размещения**

В наше время, когда динамичные изменения на рынке труда и ускоренный темп технологических инноваций требуют гибкости и адаптивности, компании все более осознают важность эффективного управления рабочим пространством. Системы размещения сотрудников позволяют компаниям быстро и точно оптимизировать рабочее пространство и повышать общую производительность сотрудников, благодаря улучшению качества их коммуникации за счет более корректного размещения на рабочих местах. При использовании существующих систем для размещения компаниям зачастую удается сменить офисное помещение, добиваясь уменьшения арендной платы ввиду уменьшения количества арендуемых квадратных метров. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является проектирование и разработка системы размещения для автоматизации процесса размещения сотрудников и отслеживания существующего размещения.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Спроектировать функциональные возможности системы.
- 2) Спроектировать базу данных.
- 3) Реализовать функциональные возможности.

Проектирование функциональных возможностей необходимо для формирования технического задания, которое необходимо для стандартизации требуемых к выполнению задач. Проектирование включает в себя:

1. Определение основных функциональных требований к системе размещения сотрудников, включая возможности по поиску, фильтрации, управлению данными, созданию и просмотру план-схем с размещениями.
2. Проектирование внешнего вида интерфейс для удобного взаимодействия пользователей с системой, учитывая их потребности.
3. Определение функциональных блоков системы, такие как модуль для размещения, модуль взаимодействия с план-схемами.
4. Проведение анализа существующих систем управления персоналом для выявления лучших практик и функциональных возможностей.

Проектирование базы данных необходимо для создания структурированного и эффективного способа хранения и организации данных, который обеспечивает надежность, безопасность и быстрый доступ к информации.

Основные причины для проектирования базы данных:

1. Организация данных: Определение структуры и связей между различными типами данных, что обеспечивает логическую организацию информации.
2. Эффективный доступ к данным: Учёт требований поиска и доступа к данным, что обеспечивает быстрый и эффективный доступ к нужной информации.
3. Избежание избыточности данных: Предотвращение дублирования информации и обеспечение ее целостности.
4. Управление целостностью данных: Правильное проектирование базы данных включает в себя установку ограничений целостности данных, таких как уникальные ключи, внешние ключи и ограничения целостности, чтобы гарантировать правильность и надежность информации еще на стадии проектирования.

5. Масштабируемость и производительность: Проектирование базы данных должно учитывать потребности в масштабируемости и производительности системы, чтобы обеспечить ее эффективную работу при увеличении объема данных и нагрузки.

6. Безопасность данных: Проектирование базы данных включает в себя меры безопасности, такие как управление доступом для защиты информации от несанкционированного доступа и утечек

Прототип структуры базы данных можно представить в виде рисунка 1.

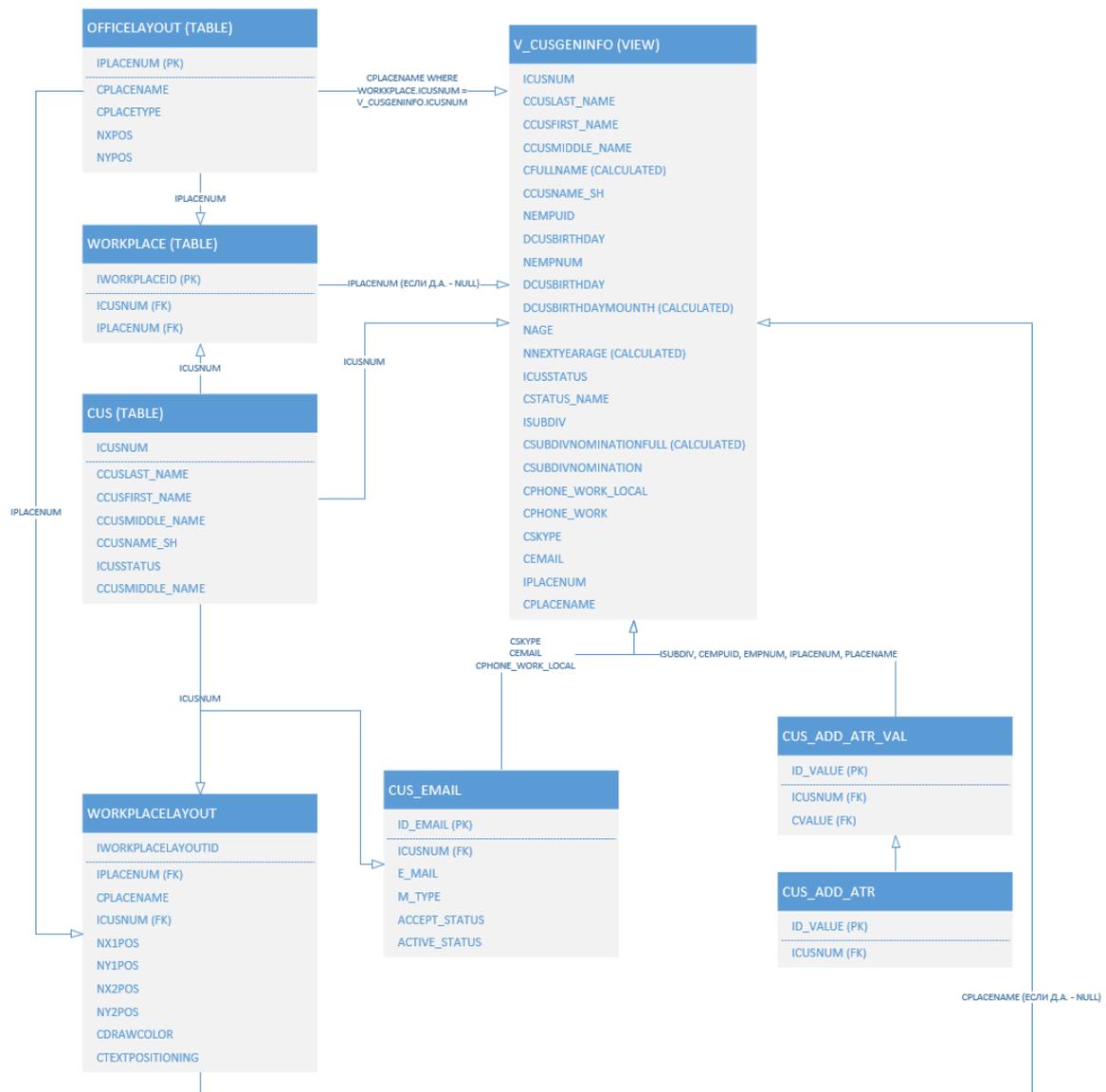


Рис. 1 - Структура базы данных

Далее необходимо определиться с СУБД, языком программирования и вспомогательными средствами разработки и приступить к реализации спроектированной системы.

Заключение. В ходе проведенных работ были описаны преимущества системы размещения сотрудников и процесс создания системы для размещения сотрудников в компании. Поэтапно описаны шаги проектирования и их достоинства, а также сформирован прототип базы данных.

Орехов А. А.

Научный руководитель: А.В. Астафьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
an.orehow2000@yandex.ru

### **Разработка торговой площадки для покупки и продажи книг с возможностью реализации аукциона**

В современном мире рынок книг претерпел значительные изменения. Все больше книг либо предоставляются только в электронном варианте, либо издаются в 2 вариантах: физическом и электронном. На текущий момент существующие площадки и сайты, либо реализуют покупку или продажу книг, либо реализуют аукционную площадку. Система, которая позволит реализовать покупку, продажу и аукционную продажу книг, может стать востребованной не только для любителей чтений, но и для книжных магазинов и издательств. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является разработка торговой площадки для покупки и продажи книг с возможностью реализации аукциона.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Изучение существующих конкурентных площадок.
- 2) Проектирование базы данных для хранения информации о книгах, сделках и прочем.
- 3) Внедрение механизма аукционов с учетом возможности установки минимальной цены и времени проведения.

Для реализации разрабатываемой системы были проведены сравнения с аналогами, для выявления необходимого функционала, который необходимо реализовать, и данных, которые требуется хранить в базе данных. В качестве аналогов были выявлены сайты AbeBooks, BookFinder, Авито.

Исходя из проведенного анализа аналогов в рамках научно-исследовательской работы были сформулированы следующие таблицы для хранения и обработки данных торговой площадки:

- 1) Книга – таблица для хранения записей о книгах (Название, Жанр, Издатель, Год издания, Кол-во страниц и т.п.) на площадке.
- 2) Жанр – таблица для хранения всех имеющихся жанров книг.
- 3) Издатель – таблица для хранения всех имеющихся издателей книг.
- 4) Автор – таблица для хранения всех имеющихся авторов книг.
- 5) Автор/Книга – таблица для реализации связи многие ко многим между автором и книгой.
- 6) Заказы – таблица для хранения записей о выставленных книга на продажу.
- 7) Пользователь – таблица для хранения данных о пользователях площадки.
- 8) Аукцион – таблица для хранения записей о всех аукционах, созданных на площадке.
- 9) Детали аукциона – таблица для хранения детальной информации о аукционе (Позиция книги в аукционе, Минимальная цена, Текущая цена и т.п.).

Механизм аукционов будет представлен в виде 2 типов:

- 1) Безвременной – данный тип аукциона не будет ограничен временем и будет закончен как только пользователи не будут выставлять цену в течении 30 минут.
- 2) Временной – данный тип аукциона будет ограничен временем, которое ему задаст пользователь. Время на каждый лот аукциона распределяется автоматически в зависимости от кол-ва лотов и времени на весь аукцион. Максимальный срок проведения аукциона 24 часа.

После окончания аукциона система pošлет пользователю письмо о том, что аукцион закончен.

Разрабатываемая система будет сделана на базе фреймворка Spring на языке программирования Java и будет представлять собой веб-сайт.

База данных будет реализована в PostgreSQL, а физическая схема полученной базы данных представлена на рисунка 1.

Development of a trading platform for the purchase and sale of books with the possibility of an auction

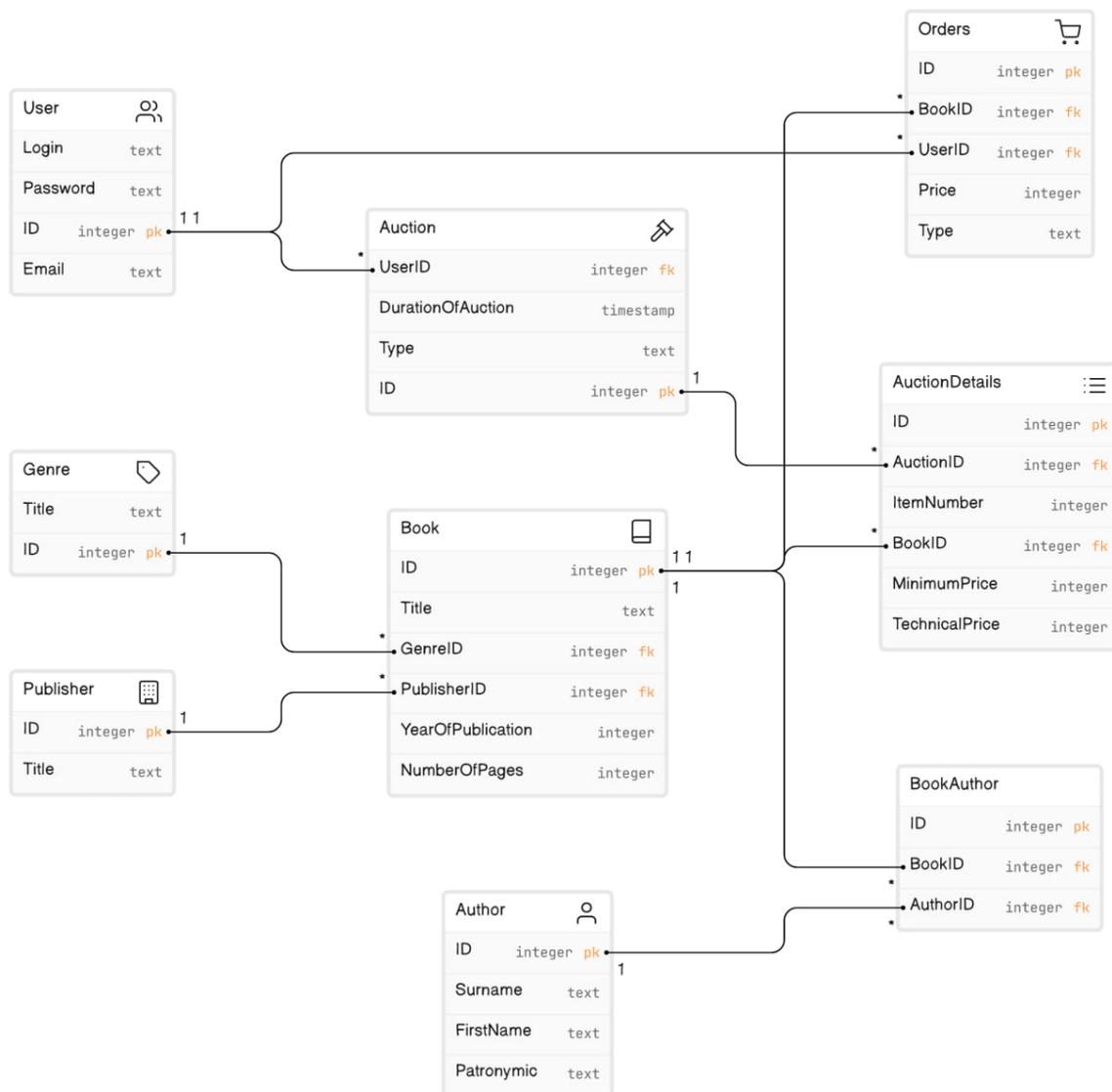


Рис. 1 - Физическая модель базы данных

Результатами проведения научно-исследовательской работы стали обзор аналогов и анализ необходимого функционала для разрабатываемой системы. Была сформулирована структура базы данных и механизма аукциона для торговой площадки для покупки и продажи книг с возможностью реализации аукциона.

### Литература

- Johnson, R. Spring Data: Modern Data Access for Enterprise Java / R. Johnson, O. Louvel, T. Coggeshall. – Бирмингем: Apress, 2012. – 328 с.
- Хэррис, М. Java для веб-разработки: серьезный подход к разработке Java веб-приложений / М. Хэррис, Д. Киссель, М. Рэйнболд. – М.: Вильямс, 2018. – 720 с.
- PostgreSQL Documentation. Официальная документация по PostgreSQL. Доступно по адресу: <https://www.postgresql.org/docs/>

Проскурякова И. А.  
Научный руководитель Н.Е. Холкина  
*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
kaf-eivt@yandex.ru*

### **Разработка интернет-магазина вязаных изделий**

Продажа вязаных изделий очень специфичный вид бизнеса. На него оказывают влияние смена сезонов, изменения моды, молодежные тренды и ряд иных факторов. Поэтому интернет-площадка самый удачный выбор для организации торговли вязаными изделиями.

В результате анализа предметной области были выявлены следующие основные функции интернет-магазина:

- управление каталогом товаров: средства для добавления, редактирования и удаления товаров в каталоге, в т.ч. управление изображениями, описаниями, ценами, размерами и другими характеристиками товаров.
- работа с корзиной: возможность добавлять выбранные товары в корзину, просматривать содержимое корзины, изменять количество товаров, удалять товары из корзины.
- оформление заказа: возможность выбрать товары из корзины, включаемые в текущий заказ, выбор способа оплаты, места получения заказа, способа доставки.
- управление заказами (для сотрудника): средства просмотра активных заказов и их статуса, выбор заказа в работу, контроль за взятыми в работу заказами.
- управление заказами (для клиента): средства просмотра активных и архивных заказов, отслеживания статуса заказа.
- аналитика и отчетность: инструменты анализа данных о продажах, популярности товаров, потребительских предпочтениях и др.

Для удобства покупателя для товара могут быть определены сопутствующие товары (другие товары этой коллекции/подколлекции, сочетающиеся по цвету, парные).

В ходе работы проведено моделирование предметной области, разработана инфологическая модель данных, позволяющая решить все поставленные задачи, начата работа над приложением. База данных состоит из следующих базовых таблиц: информация о клиентах, сведения о товарах, товары в корзине, заказы, товары в заказе, состав пряжи, сопутствующие товары, статус заказа, сведения о сотрудниках.

Для повышения удобства использования интернет-магазина требуется подключение различных систем онлайн оплаты, что обеспечит возможность проведения дистанционных платежей с использованием сервисов онлайн банков или иных электронных платежных средств.

Разработанный проект должен быть выгружен на сервер хостинг компании и проиндексирован основными поисковыми системами русскоязычной зоны Интернет.

Савельев М.Ю.

Научный руководитель: к.т.н., доцент А.А. Захаров  
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
s.michail2004@mail.ru

### **Выделение дефектов поверхности металла с использованием метода Чан-Веши**

В настоящее время на различных предприятиях качество производимой продукции является первостепенной задачей. Поэтому для улучшения процесса производства и особенно качества изделий используются методы анализа снимков поверхности изделий для обнаружения дефектов. Дефекты на поверхности металла могут иметь серьезные последствия для качества продукции. Поэтому необходимо использовать эффективные методы для их обнаружения и классификации. Метод Чан-Веши один из таких методов, который может автоматически обнаруживать и сегментировать дефекты на поверхности металлических изделий.

Метод Чан-Веши основан на уровнях яркости и энергии контура. Он использует функцию энергетического уровня яркости, чтобы разделить изображение на две области: внутреннюю область, соответствующую дефекту, и внешнюю область, соответствующую фону. Энергия контура минимизируется для определения оптимального контура, разделяющего дефект и фон.

Этот метод сегментации по-разному функционирует для картинок без четко определённых границ. Процесс сегментации изображения заключается в разбиении изображения на множество областей, называемых сегментами [1]. На основе сегментов возможно обнаружение дефектов поверхности металлов.

Метод Чан-Веши состоит в минимизации энергетической функции для гладкости получаемого изображения и вычисления интенсивности пикселей изображения в картинке. Метод Чан-Веши основан на итерации для минимизации энергии. Контур нового изображения с каждой новой итерацией изменяется в соответствии с изменяющейся энергией. В дальнейшем контур стремится выделить границы дефектов пытаясь уменьшить используемую энергию. Алгоритм продолжается до тех пор, пока не будет достигнуто установленное условие. Например, алгоритм может продолжаться до того момента пока энергия перестанет изменяться или количество возможных итераций будет достигнуто.

Для реализации метода Чан-Веши используется Anaconda Navigator и Jupiter notebook на Python. Anaconda Navigator представляет собой графический интерфейс предназначенный для управления библиотеками и средами, которые могут быть использованы для научных вычислений. Jupiter notebook – это среда разработки кода с возможностью разбиения его на части. Благодаря этому, можно увидеть результаты работы отдельных частей кода. Важной частью реализации метода является установка библиотеки OpenCV, которая предоставляет базовые возможности для разработки приложений, основанных на компьютерном зрении [2].

Данный метод был применен к реальному набору снимков поверхности металла с имеющимися дефектами. На основе исследований выявлено, что метод Чан-Веши эффективно работает с сегментами снимков при различных условиях наблюдения с дефектами разных классов.

### **Литература**

- 1 Матвеев А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум: учебное пособие для вузов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 104 с.
2. Beyeler M, Joshi P. OpenCV: Computer Vision Projects with Python: Develop computer vision applications with OpenCV. – Packt Publishing, 2016. – P. 558.

Сеничкин Д.О.

Научный руководитель: Я. Ю. Кульков

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Разработка автоматизированной системы обнаружения QR-кодов на основе алгоритмов компьютерного зрения для распознавания маркировки на упаковках ориентированно-стружечной плиты в системе прослеживания производства**

Актуальность задачи обусловлена тем, что:

- ориентированно-стружечной плиты (ОСП) является одним из наиболее востребованных строительных материалов, используемых в строительстве зданий и сооружений. С ростом объемов производства ОСП возрастает необходимость в эффективной системе прослеживания производства, которая позволит отслеживать каждый этап производства, от получения сырья до отгрузки готовой продукции;

- маркировка на упаковках ОСП является одним из основных элементов системы прослеживания производства. Маркировка может содержать разную необходимую информацию;

- наличие QR-кодов в качестве маркировки на упаковках ОСП позволит автоматизировать информационную часть производства;

- использование автоматизированной системы обнаружения QR-кодов на основе алгоритмов компьютерного зрения позволит уменьшить затраты на ручной труд и улучшить условия труда рабочих, занятых в производстве ОСП.

Данная разработка позволит сократить количество рутинных операций и освободить рабочих для выполнения более сложных и ответственных задач.

Целью исследования является разработка автоматизированной системы обнаружения qr-кодов на основе алгоритмов компьютерного зрения для распознавания маркировки на упаковках ориентированно-стружечной плиты в системе прослеживания производства.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Анализ предметной области.
2. Анализ способов обработки видеопотока.
3. Анализ алгоритмов компьютерного зрения.
4. Реализация модуля (пред)обработки изображения.
5. Тестирование обработку изображения.

Задача заключается в считывании QR-кодов на этикетках товаров, которые перемещаются по конвейеру на складе. После товар там располагается. Данная система позволяет автоматизировать часть логистического процесса, связанную, например, с регистрацией товара.

Существуют следующие алгоритмы компьютерного зрения, которые пригодятся для работы системы: бинаризация, детектирование изменений в кадре и выделение контуров.

Бинаризация – это перевод цветного (или серого) изображения в черно-белое. Данная операция необходима для дальнейшего детектирования изменений и обнаружения выделяющейся этикетки на ОСП.

Детектирование изменений в кадре – это операция, которая сравнивает соседние кадры и высчитывает разницу. Если она больше определенного порога, то выделяется область наибольшего изменения. Это и будет область движущейся плиты. Её смысл состоит в том, что ведется работа не над кадром целиком, а только над той областью, где произошло наибольшее изменение окружения (появившаяся ОСП).

Выделение контуров – это операция, конкретизирующая область дальнейшей обработки. Она выделяет в черно-белом изображении наиболее светлую область, которая должна быть этикеткой. После производится распознавание QR-кода с этикетки.

Заключение: для считывания непосредственно QR-кода выбрана библиотека zxing, для обработки изображения и видеопотока – opencv, язык программирования – Java. Написан

*Секция 1. Прикладные методы программной инженерии*

экспериментальный модуль поиска изменений в кадре (выделение контура), в дальнейшем планируется провести дополнительные тесты для подбора лучших параметров.

Сергеев В.М.

Научный руководитель: Белякова Анна Сергеевна

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
kot\_30\_1345@mail.ru

### **Разработка системы управления взаимоотношениями с клиентами для клиент-серверного приложения для управления процессами в ветеринарной клинике**

Актуальность данной темы проявляется в необходимости эффективной работы ветеринарной клиники и обеспечения высокого уровня обслуживания пациентов и их владельцев. Разработка системы для ветеринарной клиники позволяет автоматизировать процессы учета клиентов, записи на приемы, ведения медицинских карт животных и другие операции, что повышает эффективность работы и качество обслуживания. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является разработка системы управления взаимоотношениями с клиентами для ветеринарной клиники с целью оптимизации процессов управления клиентской базой и автоматизации рутинных операций в клинике.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1) Анализ потребностей и требований клиники: Провести тщательный анализ процессов и потребностей ветеринарной клиники для определения основных функциональных требований к системе управления взаимоотношениями с клиентами.

2) Проектирование базы данных: Разработать структуру базы данных, обеспечивающую эффективное хранение и обработку информации о клиентах, пациентах, медицинских картах животных и других сведениях.

3) Разработка пользовательского интерфейса: Создать удобный и интуитивно понятный пользовательский интерфейс, позволяющий сотрудникам клиники легко взаимодействовать с системой управления взаимоотношениями с клиентами и выполнять необходимые операции без лишних сложностей.

4) Реализация функционала системы управления взаимоотношениями с клиентами: Разработать функционал приложения, включающий в себя учет клиентов, запись на приемы, ведение медицинских карт пациентов и другие операции, связанные с управлением клиентской базой ветеринарной клиники.

Для определения потребностей клиники были изучены аналогичные проекты, а также просмотрены отзывы и пожелания пользователей. На основе полученных данных был определен основной функционал системы управления взаимоотношениями с клиентами.

Пользовательский интерфейс системы управления взаимоотношениями с клиентами представлен в виде веб-приложения, разработанный с использованием библиотеки React, языками программирования Java и JavaScript, фреймворк Spring Boot.

Система управления взаимоотношениями с клиентами включает в себя все необходимые функции для управления клиентской базой ветеринарной клиники, такие как учет клиентов, запись на приемы, ведение медицинских карт пациентов и другие операции. Результатом является система управления взаимоотношениями с клиентами, обеспечивающая удобное управление клиентской базой ветеринарной клиники и содержащая необходимый функционал для работы персонала клиники.

### **Литература**

1. Java: A Beginner's Guide. — by Herbert Schildt. McGraw-Hill Education, 2021. — 560 с.
2. Head First React: A Learner's Guide to Real-World Programming with React and JavaScript. — by Kirupa Chinnathambi. O'Reilly Media, 2020. — 534 с.
3. Spring быстро. — СПб.: Питер, 2023. — 448 с.: ил. ISBN 978-5-4461-1969- 1

Серебряков В.Н.

Научный руководитель: к.т.н., инженер-системотехник каф. ПИН Д.В. Бейлекчи  
Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный  
университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

### Автоматическая система инвентаризации оборудования и ПО

Во многих предприятиях, крупных корпорациях, особенно государственных существует определенный регламент – каждый год проводится инвентаризация имущества. Это постоянная головная боль не только руководителей, но и обычных работников, которым как раз таки и приходится заниматься подсчётом этого имущества. Иногда это занимает довольно продолжительное время и даже выливается в ненормированный рабочий график. Основные проблемы начинаются тогда, когда выявляется недосчет, уволившееся так не кстати материально-ответственное лицо, не передавшее при этом дела новому такому же лицу. В идеале должна и наверняка существует и не одна такая коммерческая система, которая каким либо образом способствует уменьшению лишней работы. Однако не все корпорации решаются их купить, либо такие системы не вполне справляются со своим предполагаемым назначением. Иногда бывает проще реализовать что то подобное, но более быстросоздаваемое, пусть и не такое качественное и учитывающее абсолютно все нюансы, написанное буквально на коленке, созданное специально к конкретной задаче и негодной к какой либо другой. Именно что то подобное и представляет собой презентующийся сейчас проект. Хочется подчеркнуть именно малую стоимость этого проекта и гибкость в разработке.

В данном проекте проводится разработка автоматизированной системы инвентаризации. В системе присутствуют 4 базовых класса:

- Руководитель
- Администратор
- Актуализатор
- Аудитор

У каждого класса имеются определенные возможности которые представлены на схеме ниже:



Рис. 1 - Схема вариантов использования для классов системы.

Система имеет клиент сервер, СУБД и саму Базу данных. Клиентом выступает веб-браузер. Такая схема особенно актуально при удаленном взаимодействии с системой, удаленно - здесь имеется в виду то, что пользователь может не только сидеть за компьютером, но и заходить в систему используя смартфон, с веб-браузером на борту.

В систему вносятся активы(автор приводит данное слово для обозначения и оборудования и программного обеспечения, обобщая их одним словом – актив), которые поступили на склад отдела. При вводе в систему активу обязательно назначается инвентарный номер. Если актив устанавливают в каком либо отделе, то изменения сразу же следует внести в систему, которая будет отслеживать актив по отделу и другим атрибутам. Следующее состояние актива – состояние ремонта. В данном случае активу временно ставится статус «В ремонте», до тех пор, пока актив либо не вернется из ремонта готовым к исполнению своих функций, иначе актив входит в последнее свое состояние – списание. Это означает что актив примет статус «Списан», и некоторое время останется в системе, однако его все же будет возможность из системы удалить. Система имеет возможность создания резервной копии – на случай если актив требуется удалить, но информация о том что он все таки когда то был в системе некоторое время будет актуальна. Однако основная функция функции создания резервных копий – наличие отказоустойчивости системы.

Также система имеет возможность формирования отчетов и статистики. Отчеты могут создаваться по разным критериям – по дате, по отделу, по атрибутам самих активов и т.д. Основные пользователи этих возможностей – пользователи класса «Руководители»

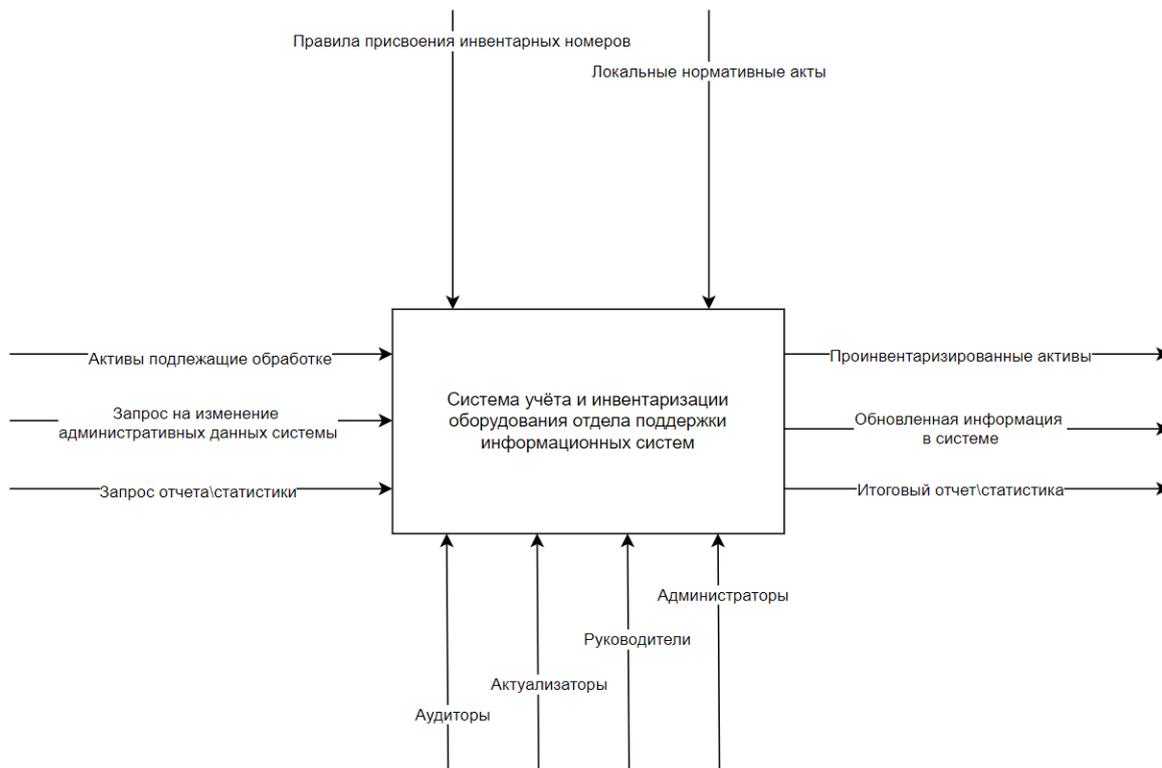


Рис. 2 - Функциональная диаграмма автоматизированной системы

Это краткое описание проектируемой системы. Данная система не претендует на первенство среди конкурентов, но тем не менее её плюс заключается именно в малой затрате ресурсов на разработку, хорошей перемещаемости и дешевизне.

### Литература

1. SQL — язык реляционных баз данных : учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016.— 156 с.
2. Методология функционального проектирования IDEF0: Учеб. пособие по курсу «Технология разработки программного обеспечения» для студ. спец. 40 01 01 “Программное

*Секция 1. Прикладные методы программной инженерии*

обеспечение информационных технологий дневной формы обучения” В.В.Бахтизин, Л.А.Глухова. – Мн.: БГУИР, 2003. – 24 с.: ил.

3. Бородина, В.В. Инвентаризация в бухгалтерском учете: Учебно-практическое пособие / В.В. Бородина. - М.: ОАО «Издательский дом «Городец», 2005. — 320 с.

Симонова А.М., Астафьева О.С.

Научный руководитель: А.В. Астафьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
simonova.zlo@yandex.ru*

### **Сравнение использования алгоритмов работы с CSI для задачи HAR**

Несмотря на последние достижения, быстрое и надежное распознавание человеческой деятельности в замкнутом пространстве по-прежнему остается открытой проблемой, связанной со многими реальными приложениями, особенно в здравоохранении и биомедицинском мониторинге. За последние годы появилось много исследований, которые предлагают обрабатывать информацию с Wi-fi устройств с помощью CSI, доказывая эффективность перед RSS. Исходя из этого, тема исследования является актуальной научно-технической задачей.

Целью исследования является систематизация знаний о актуальных алгоритмах работы с CSI для задачи HAR, сравнение использованных методов.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) Описать преимущества использования Wi-fi устройств для работы с HAR
- 2) Описать величины, использующиеся в Wi-Fi устройстве для работы с HAR
- 3) Описать методы для работы с CSI, сложности, с которыми приходится сталкиваться

Отслеживание человеческой деятельности и ее классификация — сложная задача. В последние годы для обнаружения, отслеживания и идентификации человеческой деятельности используется множество устройств, таких как камеры для систем видеонаблюдения с камерами видеонаблюдения (CCTV) с дополнительными датчиками глубины и инфракрасными датчиками, а также портативные интеллектуальные устройства.

Распознавание человеческой активности (HAR) с помощью Wi-fi стало активно исследоваться последние годы благодаря широкому распространению инфраструктуры беспроводной связи. Часто для отслеживания активностей используется носимый датчик, но он имеет свои минусы в виде цены и необходимости заряда. Камера для отслеживания передвижения не покрывает слепые зоны и лишает конфиденциальности. В то время как распознавание активностей с помощью сигнала обладает такими преимуществами, как низкая стоимость, широкий охват и защита конфиденциальности.

Литература показывает, что исследователи использовали две величины, связанные с Wi-Fi, для разработки систем распознавания человеческой активности, а именно уровень принимаемого сигнала (RSS) и информацию о состоянии канала (CSI). RSS широко используется при определении выполняемой активности, основанной на наблюдении за изменениями мощности принимаемого сигнала. Основной недостаток RSS связан с тем, что он измеряет мощность передаваемого сигнала, которая затухает по мере увеличения расстояния между объектом и приемником. Таким образом, чем дальше расстояние между испытуемым и измерительным узлом, тем ниже точность системы. Значения CSI обеспечивают измерение свойств канала, где на эти свойства сильно влияет окружающая среда [5] и изменения, происходящие в окружающей среде, такие как движения субъектов, независимо от того, являются ли эти движения такими же маленькими как движение рук или большими, как у субъекта, идущего из одной точки в другую в окружающей среде.

В качестве данных используются амплитуда и фаза (по отдельности или вместе). Так как собранный необработанный CSI довольно шумный, его предварительно обрабатывают разными способами (Рис 1.). От устройства с определенным количеством антенн и количества собранных данных зависит результат дальнейшей обработки.

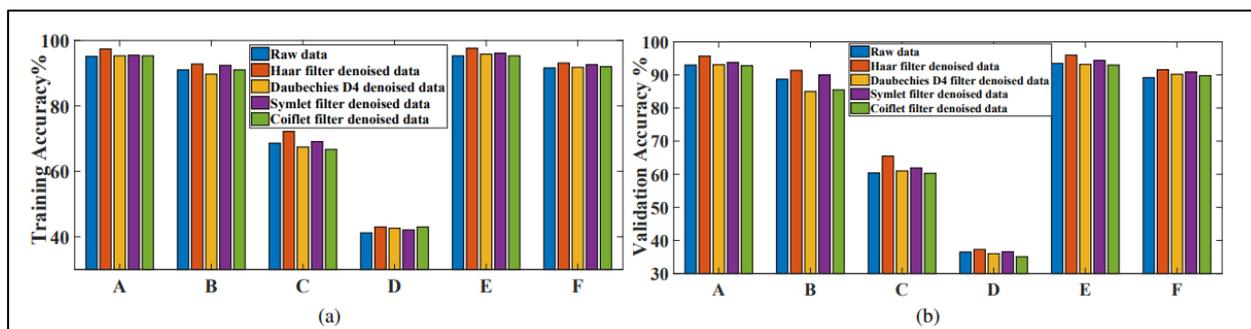


Рис. 1 (a) - Точность тренировочная % (b) - Точность валидационная% по работе [3]

Большинство существующих подходов к распознаванию активности на основе CSI основаны на созданных вручную признаках, которые классифицируются с использованием традиционных методов классификации (например, KNN, SVM и Random Forest), однако последние годы в литературе для этой цели было предложено несколько систем на основе глубокого обучения. Различные исследования сравнивая методы, обращают внимание что алгоритмы глубокого обучения справляются с этой задачей лучше, чаще всего демонстрируя это на примере простой LSTM. Надежность LSTM-подхода была продемонстрирована даже при ухудшении условий эксперимента.

Также вариант использующий одномерный сверточный слой для эффективного извлечения релевантных признаков из входных сигналов CSI и их обработки по всей сети показал себя лучше в сравнение с обычной моделью LSTM, при этом сокращая время обучения [6] (Рис 2.). Иным эффективным подходом оказалась LSTM-система для HAR была представлена в работе [7], где двунаправленная LSTM на основе внимания (BiLSTM) предназначена для изучения признаков с использованием известных последовательностей CSI.

Model	FALL	SIT	SIT-DOWN	STAND	STAND-UP	WALK	ALL	CV
1D-CNN	94.0	98.0	90.0	100.0	95.2	100.0	96.2	94.8
1D-RCNN	89.6	68.0	77.6	92.4	97.6	96.4	86.9	86.8
1D-LSTM	94.8	98.0	93.6	100.0	99.6	99.6	97.6	97.0
LSTM	98.0	89.2	91.6	98.8	93.2	91.2	93.7	92.4
RF	67.6	61.2	62.8	57.2	84.4	52.4	64.3	63.7
SVM	36.0	36.0	32.0	40.0	32.0	32.0	34.7	34.4

Рис. 2 Сравнение точности

Таким образом, на сегодняшний день широко распространены устройства Wi-Fi, поддерживающие стандарт беспроводной связи 802.11, и сигналы CSI могут предоставлять значимую информацию об окружающей обстановке, поэтому их использование для HAR является достаточно эффективным.

Данная работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда, проект № 24-21-00360.

### Литература

1. Efficient Wi-Fi-Based Human Activity Recognition Using Adaptive Antenna Elimination, 2023
2. Towards CSI-based diversity activity recognition via LSTM-CNN encoder-decoder neural network, 2021, Neurocomputing
3. Differential Channel State Information based Human Activity Recognition in IoT Networks, 2020
4. LSTM-CNN network for human activity recognition using WiFi CSI data, 2021
5. CSI-HC: A WiFi-Based Indoor Complex Human Motion Recognition Method, 2020
6. A Fast Deep Learning Technique for Wi-Fi-Based Human Activity Recognition, 2022
7. WiFi CSI based passive human activity recognition using attention based BiLSTM, 2018.

Тихонов С.Д.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*

### **Технология блокчейн в разработке приложений**

Актуальность задачи: Блокчейн — это выстроенный определенный алгоритм, непрерывная последовательная цепочка блоков, хранящая информацию. Технология блокчейна актуальна в разработке приложений, так как она предоставляет возможность создания децентрализованных приложений, которые не зависят от централизованных структур. Благодаря использованию криптографии, блокчейн обеспечивает безопасность данных и транзакций, что делает его привлекательным для хранения конфиденциальной информации. Прозрачность операций, блокчейн позволяет создавать умные контракты, которые автоматически исполняются при выполнении определенных условий, что упрощает и ускоряет процессы взаимодействия между участниками. В целом, блокчейн открывает новые перспективы для создания инновационных и надежных приложений, что делает эту технологию актуальной и востребованной в сфере разработки программного обеспечения.

Цель исследования технологии блокчейна в разработке приложений заключается в изучении применения блокчейн-технологии в создании приложений, выявлении ее основных преимуществ и возможностей, а также определении потенциальных вызовов и проблем, с которыми могут столкнуться разработчики при работе с этой технологией. Кроме того, целью исследования является анализ текущих тенденций в области блокчейна и выявление перспектив развития данной технологии в контексте создания инновационных и безопасных приложений.

Для достижения поставленной цели исследования темы необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить основные принципы работы блокчейн-технологии и ее ключевые характеристики.
2. Проанализировать существующие примеры успешного применения блокчейна в разработке приложений.
3. Выявить основные преимущества использования блокчейна в создании приложений.
4. Исследовать возможности интеграции блокчейн-технологии с различными типами приложений (финансовые, медицинские, логистические и др.).
5. Определить потенциальные вызовы и проблемы, с которыми могут столкнуться разработчики при работе с блокчейном.
7. Выявить перспективы развития блокчейн-технологии в контексте создания инновационных и безопасных приложений.
6. Определить ключевые направления для дальнейших исследований и практического применения блокчейна в разработке приложений.

В заключении можно отметить, что технология блокчейн представляет собой мощный инструмент для разработки приложений, обладающих высокой степенью безопасности, прозрачности и децентрализации. Применение блокчейна в различных отраслях, таких как финансы, здравоохранение, логистика и другие, позволяет улучшить процессы, повысить эффективность и снизить издержки.

Однако, в процессе работы с блокчейном могут возникать определенные трудности и вызовы, связанные с высокой сложностью технологии, необходимостью обеспечения конфиденциальности данных, а также соответствием законодательству и регулированиям.

Тем не менее, благодаря постоянному развитию и усовершенствованию блокчейн-технологии, можно ожидать дальнейшего расширения ее применения в разработке инновационных приложений. Перспективы использования блокчейна в создании приложений выглядят обнадеживающими, и дальнейшие исследования и практическое применение этой технологии могут привести к новым открытиям и достижениям в области цифровых технологий.

### **Литература**

1. Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World by Don and Alex Tapscott – 2016.
2. Quaytech [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://www.quytech.com/blog/blockchain-development-complete-guideto-getting-started/> (дата обращения 15.04.2022).

Хабалов В.А.

Научный руководитель: Астафьев А.В.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
y-men.y-men.y-men@mail.ru

### **Обзор метода для оценки эффективности изменений А/В-тестированием**

В современном мире, где экономика играет ключевую роль, понимание того, какие изменения в продукте или объекте позволят бизнесу приносить больше прибыли, становится все более важным. Один из наиболее мощных инструментов для оценки эффективности таких изменений - А/В-тестирование.

Цель:

Обзор метода для оценки эффективности изменений А/В-тестированием.

Обзор включает ряд актуальных вопросов:

Описание типов анализа, где используется А/В-тестирование: А/В-тестирование - это метод, используемый для сравнения двух или более версий одной и той же веб-страницы, приложения или продукта, чтобы определить, какая из них лучше работает с точки зрения определенных метрик. Такой анализ широко применяется в электронной коммерции, мобильных приложениях, маркетинге и других сферах.

Основы А/В-тестирования, цели и применение: Цель А/В-тестирования состоит в том, чтобы определить, какие изменения в дизайне, контенте или функционале могут привести к улучшению пользовательского опыта или достижению бизнес-целей. Применение А/В-тестирования позволяет сравнить две (или более) альтернативные версии и выбрать наилучшую на основе собранных данных.

Примеры успешных А/В-тестов в различных отраслях: Примеры успешных А/В-тестов включают изменение расположения кнопки «Купить сейчас» на сайте электронной коммерции, тестирование различных заголовков в электронных рассылках, оптимизацию интерфейса мобильного приложения для повышения его удобства использования и другие.

Альтернативные методы. Принцип их работы: Помимо А/В-тестирования, существуют альтернативные методы оценки эффективности изменений, такие как многовариантное тестирование, случайные контрольные испытания и моделирование данных. Они могут применяться в зависимости от специфики задачи и доступных ресурсов.

Анализ результатов А/В-тестирования: Анализ результатов А/В-тестирования включает использование статистических методов для определения значимости различий между тестируемыми вариантами, таких как t-тесты, z-тесты, анализ доверительных интервалов и другие. При этом следует обратить внимание на несколько факторов и вопросов, чтобы убедиться в правильности проведенного теста.

Будущее А/В-тестирования: В будущем А/В-тестирование продолжит развиваться, учитывая появление новых технологий, алгоритмов и подходов к анализу данных. Возможные направления развития включают автоматизацию процесса тестирования, улучшение методов анализа данных и использование машинного обучения для прогнозирования результатов тестов.

### **Литература**

1. Siroker, D., & Koomen, P. (2013). A/B Testing: The Most Powerful Way to Turn Clicks Into Customers. ISBN 978-1-118-65920-5. 208 с.
2. Остервальдер, А., & Блэнд, Д. (2020). Testing Business Ideas. ISBN 978-5-9614-3658-7. 354 с.
3. Кролл, А., & Йосковиц, Б. (2013). Lean Analytics: Use Data to Build a Better Startup Faster. ISBN: 978-1-449-33567-0. O'Reilly Media, Inc. 409 с.

Цыбуцынин С. Н.

Научный руководитель: А.В. Астафьев

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
sergey.tsibutsinin@gmail.com*

### **Разработка системы управления проектами на основе методологии Kanban для планирования и эффективного управления временем**

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью постоянного совершенствования методов управления проектами в условиях быстро меняющейся бизнес-среды и повышения требований к эффективности и результативности. Методология Kanban представляет собой гибкую систему управления, основанную на визуализации рабочего процесса, ограничении потока работ и постоянном повышении производительности. В современном контексте, где ресурсы, включая время, являются критическими, использование подхода Kanban для планирования и управления временем в проектах становится все более релевантным.

Кроме того, разработка собственной системы управления проектами становится актуальной задачей для российских компаний и организаций в контексте ухода некоторых зарубежных аналогов из страны, что позволит обеспечить независимость, соблюдение законодательства, адаптацию к специфике работы и укрепление позиций на отечественном и мировом рынке информационных технологий.

Целью исследования является разработка системы управления проектами на основе методологии Kanban для планирования и эффективного управления временем.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Анализ требований к системе.
2. Изучение существующих систем-аналогов управления проектами.
3. Определение основных функциональных требований.
4. Проектирование архитектуры системы.
5. Тестирование системы.

Анализ требований перед разработкой информационной системы необходим для понимания потребностей заказчика, определения функциональности системы, выявления необходимых интеграций и взаимодействий, определения ограничений и требований безопасности, а также улучшения процесса разработки.

Проведение анализа существующих аналогов разрабатываемого продукта необходимо для получения полного понимания текущего состояния рынка и конкурентного ландшафта. Этот анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны конкурентов, определить тренды и инновации в отрасли, а также выявить пробелы в функциональности или качестве, которые можно использовать для создания преимущества. Результат сравнительного анализа приведён в таблице 1.

Определение основных функциональных требований позволяет сформировать ясное видение того, как должна работать система управления проектами и какие функции она должна обеспечивать для удовлетворения потребностей бизнеса. В ходе данного анализа определены следующие функциональные требования:

1. Управление проектами: Возможность создания, редактирования и удаления проектов, а также управление их основными характеристиками, такими как название, описание, сроки и приоритеты.
2. Управление задачами: Способность создавать задачи в рамках проектов, назначать ответственных, устанавливать сроки выполнения и отслеживать статус выполнения.
3. Отчетность и аналитика: Генерация отчетов о ходе выполнения проектов, расходах ресурсов, выполненных задачах и других ключевых метриках проектного управления.

4. Управление ресурсами: Возможность назначения ресурсов на проекты и задачи, а также отслеживание доступности и загруженности ресурсов.

5. Автоматизация рабочих процессов: Внедрение автоматизации для упрощения и оптимизации рабочих процессов, таких как создание шаблонов проектов, автоматическое уведомление о сроках и т. д.

Таблица 1. Сравнение существующих аналогов разрабатываемой системы

Название продукт	Проекты	Задачи	Учёт времени	Команды	Канбан доска
Планиро	+	+	+	-	+
YouGile	+	+	+	+	-
A2B	+	+	-	-	-
Jira	+	+	+	+	+
WorkFlow (мой продукт)	+	+	+	+	+

Для разработки системы управления проектами была выбрана клиент-серверная архитектура, что является широко распространенным подходом в современном программном обеспечении. Клиентская часть данной системы была реализована с использованием языка программирования React, который является популярным инструментом для создания пользовательских интерфейсов веб-приложений. Серверная часть системы, в свою очередь, основана на технологии API, разработанной на языке программирования C#, предназначенной для обеспечения взаимодействия с клиентской частью приложения и управления базой данных. В качестве системы управления базами данных была выбрана MySQL, известная своей надежностью, производительностью и распространенностью в индустрии.

Тестирование системы осуществляется на основе функциональных требований, определенных для данной системы. Функциональные требования представляют собой спецификацию того, что система должна делать, включая ее функции, возможности и способы взаимодействия с пользователями и другими системами. В процессе тестирования проверяется соответствие системы этим требованиям, а также ее способность корректно выполнять заданные функции и обеспечивать ожидаемые результаты.

В результате завершения будет получена система управления проектами, которая полностью соответствует всем функциональным требованиям, определенным в ходе процесса разработки.

### Литература

1. Andrew Stellman, Jennifer Greene Learning Agile. - 1-е изд. - O`Reality, 2015. - 446 с.

Хафизова М.М., Чарушина Е.В.

Научный руководитель: к.т.н. Белякова А.С.

*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23  
asbelyakova@rambler.ru*

### **Применение статистических характеристик при анализе данных непрерывного мониторинга глюкозы крови**

Общая численность пациентов с сахарным диабетом в Российской Федерации, состоящих на диспансерном учете в 2023 составила более 4,5 миллионов человек. *Сахарный диабет* – это нарушение обмена веществ, характеризующееся повышением содержания глюкозы в крови, служащей основным источником энергии в организме. Избыток глюкозы обладает токсическим действием и разрушает стенки кровеносных сосудов, нервные волокна и внутренние органы.

Основными типами сахарного диабета являются - инсулинозависимый сахарный диабет (сахарный диабет 1-го типа, СД1) и инсулиннезависимый сахарный диабет (2-го типа, СД2).

При СД1 человека в поджелудочной железе вырабатывается мало гормона инсулина, который необходим для транспортировки глюкозы в клетки. В результате поступившая в кровь глюкоза не может полностью усвоиться клетками, остаётся в сосудах, транспортируется к тканям и постепенно разрушает их.

При Сд2 поджелудочная железа вырабатывает достаточно инсулина, но клетки нечувствительны, или резистентны, к нему, поэтому не могут усваивать глюкозу и она накапливается в крови.

При недостаточном контроле сахарный диабет может привести к серьезным осложнениям, таким как повреждение сосудов, нервной системы, почек и глаз. Поэтому управление сахарным диабетом включает поддержание нормального уровня глюкозы в крови, контроль давления и холестерина, а также соблюдение здорового образа жизни[1].

Для постоянного контроля за уровнем глюкозы сегодня применяются средства непрерывного мониторинга (НМГ) вместе с традиционными глюкометрами, являющимися основными анализаторами глюкозы крови в домашних условиях и служащими для калибровки показаний НМГ. Наиболее распространенными средствами НМГ являются системы Free Style Libre, Medtronic.

Система НМГ представляет собой датчик с сенсором, устанавливаемым под кожу пациента, считывающее устройство (ридер) или программное обеспечение, устанавливаемое на телефоне пациента и через Bluetooth получающие данные датчика, представляющие собой значения уровня глюкозы крови пациента. Сигнал поступает от датчика каждые 5 минут. Это дает пациенту возможность оперативно получать информацию, необходимую для принятия решений о дозировке инсулина, режиме питания и общем управлении заболеванием. Таким образом, они помогают пациентам поддерживать стабильный уровень глюкозы и предотвращать осложнения, связанные с высоким или низким уровнем глюкозы.

Полученные данные можно представить, как одномерный массив, содержащий значения уровня глюкозы пациента (рисунок 1).

Качество компенсации СД характеризуется временем нахождения глюкозы крови пациента в диапазоне нормы 4-10 ммоль/л. Если пациент более 70% времени имеет уровень глюкозы в диапазоне нормы и ее колебания не характеризуются резкими скачками и спадами, то пациент хорошо компенсирован и вероятность возникновения осложнения минимальна.

Для того, чтобы получить характеристики, описывающие поведение кривой глюкозы крови рассчитаем следующие статистические характеристики:

Медиана - средний уровень глюкозы за определенный период времени.

Размах вариации - разница между наибольшим и наименьшим значениями в наборе данных, позволяет оценить изменчивость уровня глюкозы, что позволяет понять степень колебаний глюкозы и компенсации заболевания.

Мода - наиболее часто встречающееся значение в наборе данных. В контексте сахарного диабета, мода может использоваться для определения уровней глюкозы, которые наиболее часто наблюдаются, что помогает в определении типичных или необычных значений глюкозы.

Дисперсия - меру разброса значений вокруг среднего значения, отражает изменчивость уровня глюкозы.

Стандартное отклонение - степень разброса данных относительно среднего значения, отражает степень вариации уровня глюкозы.

Для исследования были использованы результаты НМГ, полученные с помощью мониторинга FreeStyle Libre (рисунок 1) и вычислены статистические характеристики.

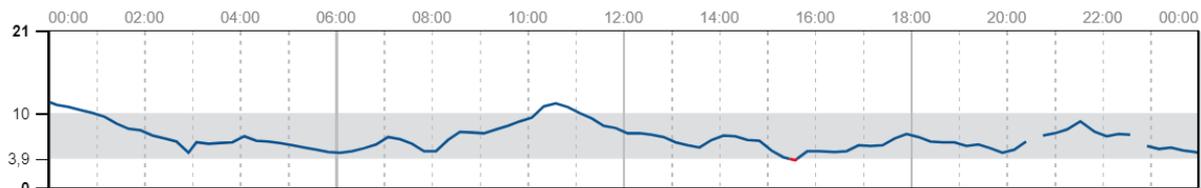


Рис. 1 – Данные глюкозы крови, полученные с помощью НМГ

На основе полученного массива данных глюкозы крови были рассчитаны статистические характеристики: Медиана 6,78 ммоль/л, среднее значение 7,26 ммоль/л, СКО -2,22 ммоль/л.

Использование статистических характеристик для оценки качества компенсации СД с использованием НМГ является объективным и современным подходом. В ходе дальнейшей работы планируется вычислить доверительные интервалы для каждого вида статистических характеристик и сформировать диапазоны нормы компенсации СД.

### Литература

1. Малиевский О.А., Юлчури С.А. Правовые аспекты обеспечения детей с сахарным диабетом 1 типа средствами непрерывного мониторинга глюкозы. Проблемы Эндокринологии. 2023;69(4):96-100. <https://doi.org/10.14341/probl13264>

Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23

### Разработка автоматизированного рабочего места для специалистов банков на основе системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) для предоставления льготных программ гражданам

Актуальность задачи обусловлена тем, что:

В условиях современного информационного общества взаимодействие между государственными и муниципальными органами, а также с участвующими организациями, становится ключевым для оперативного предоставления государственных и муниципальных услуг. В этом контексте система межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) играет важную роль, обеспечивая эффективный обмен документами и информацией. Разработка автоматизированного рабочего места для специалистов банков на основе СМЭВ для предоставления льготных программ гражданам позволит упростить процедуры получения льгот и повысить доступность государственных услуг.

Цель исследования: Исследование направлено на разработку и внедрение автоматизированного рабочего места для специалистов банков на базе системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) с целью обеспечения эффективной работы с льготными программами для граждан.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- Изучение особенностей СМЭВ и требований к автоматизированным рабочим местам в контексте предоставления государственных услуг.
- Анализ потребностей специалистов банков в предоставлении льготных программ и определение функциональных требований к рабочему месту.
- Разработка и реализация пользовательского интерфейса для удобной работы специалистов банков в рамках межведомственного электронного взаимодействия на основе полученных данных.

Задача заключается в следующем: из АРМ отправлять XML запрос в СМЭВ, а после получить от СМЭВ XML ответ, разобрать его на полезные данные, сохранить в базу данных и отобразить результаты в интерфейсе АРМ. Данный функционал позволяет автоматизировать получение информации о статусе мобилизации гражданина, избегая очное посещение государственных учреждений.

При исследовании темы была спроектирована следующая структура базы данных (Рисунок 1).

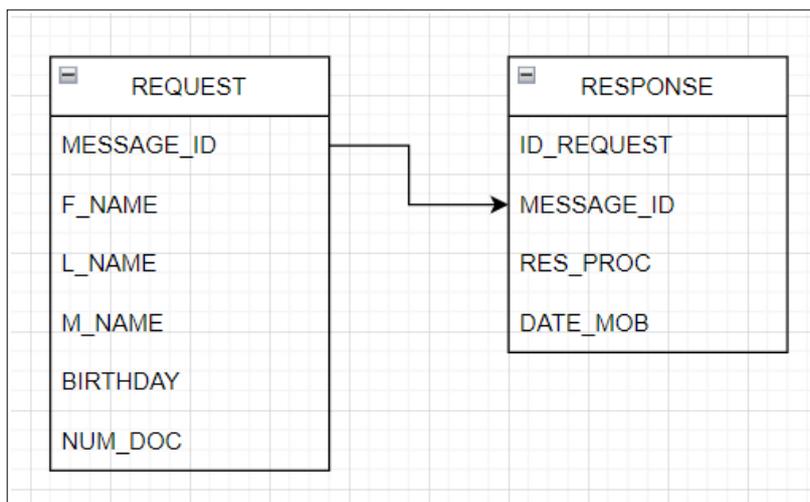


Рис. 1 - Структура базы данных

В результате проведенных исследований и проектирования было разработано и внедрено автоматизированное рабочее место для специалистов банков на основе системы межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ), что позволило улучшить доступ к государственным льготным программам для граждан. Полученные результаты свидетельствуют о повышении эффективности предоставления государственных услуг и улучшении пользовательского опыта специалистов банков.