Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

|  |  |
| --- | --- |
| Факультет | Электроники и вычислительной техники |
| Кафедра | Программное обеспечение автоматизированных систем |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Согласовано | | | | | | | | |  | Утверждаю | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |  | и.о. зав. кафедрой | | | | | | | | |
| (должность гл. специалиста предприятия) | | | | | | | | |  |
|  | | | |  |  | | | |  |  | | | |  | О. А. Сычев | | | |
| (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |  | (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
| « |  | » |  | | | 20 |  | г. |  | « |  | » |  | | | 20 |  | г. |

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| к | выпускной квалификационной работе бакалавра | | | | | | | | | | | | | | | на тему |
| (наименование вида работы) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды | | | | | | | | | | | | | | | | |
| недвижимости | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | |  |  | | | | | | | |
| Автор | |  | | | | | |  | Аврамова Елизавета Владимировна | | | | | | | |
|  | | (подпись и дата подписания) | | | | | |  | (фамилия, имя, отчество) | | | | | | | |
| Обозначение | | | ВКРБ–09.03.04–10.19–01–25 | | | | | | |  | | | | | | |
|  | | | (код документа) | | | | |  | | | | | | | | |
| Группа | | | ПрИн-467 | | | | |  | | | | | | | | |
|  | | | (шифр группы) | | | | |  | | | | | | | | |
| Направление | | | 09.03.04 – Программная инженерия,  Разработка программно-информационных систем | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | (код и наименование направления, наименование программы (профиля)) | | | | | | | | | | | | | |
| Руководитель работы | | | | |  | | | | | | | |  | | Гилка В.В. | |
|  | | | | | (подпись и дата подписания) | | | | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | |
| Консультанты по разделам: | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  |  | | | | |  | |  | | |
| (краткое наименование раздела) | | | | | |  | (подпись и дата подписания) | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | | |
|  | | | | | |  |  | | | | |  | |  | | |
| (краткое наименование раздела) | | | | | |  | (подпись и дата подписания) | | | | |  | | (инициалы и фамилия) | | |
| Нормоконтролер: | | | |  | | | | | | |  | Кузнецова А.С. | | | | |
|  | | | | (подпись и дата подписания) | | | | | | |  | (инициалы и фамилия) | | | | |

Волгоград 2025 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

|  |  |
| --- | --- |
| Кафедра | Программное обеспечение автоматизированных систем |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Утверждаю | | | | | и.о. зав. кафедрой | | | |
|  |  | | | |  | О. А. Сычев | | | |
| (подпись) | | | |  | (инициалы, фамилия) | | | |
|  | « |  | » |  | | | 20 |  | г. |

**Задание**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| на | выпускную квалификационную работу бакалавра | | | | | | | | | | | | | | |
|  | (наименование вида работы) | | | | | | | | | | | | | | |
| Студент | | | Аврамова Елизавета Владимировна | | | | | | | | | | | | |
|  | (фамилия, имя, отчество) | | | | | | | | | | | | | | |
| Код кафедры | | | | 10.19 | Группа | | | | ПрИн-467 | | | |  | | |
| Тема | | Разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды | | | | | | | | | | | | | |
| недвижимости | | | | | | | | | | | | | | | |
| Утверждена приказом по университету | | | | | | « | 23 | » | | августа | 20 | 24 | | г. № | 1105-ст |
| Срок представления готовой работы (проекта) | | | | | | | | | |  | | | | | |
|  | | | | | | | | | | (дата, подпись студента) | | | | | |
| Исходные данные для выполнения работы (проекта) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Задание, выданное научным руководителем кафедры «ПОАС» | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Содержание основной части пояснительной записки | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень графического материала | |
| 1) |  |
|  | |
| 2) |  |
|  | |
| 3) |  |
|  | |
| 4) |  |
|  | |
| 5) |  |
|  | |
| 6) |  |
|  | |
| 7) |  |
|  | |
| 8) |  |
|  | |
| 9) |  |
|  | |
| 10) |  |
|  | |
| 11) |  |
|  | |
| 12) |  |
|  | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Руководитель работы (проекта) | |  | |  | | Гилка В.В. | |
|  | | (подпись и дата подписания) | |  | | (инициалы и фамилия) | |
| Консультанты по разделам: | |  | | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  |
| (краткое наименование раздела) |  | | (подпись и дата подписания) | |  | | (инициалы и фамилия) |
|  |  | |  | |  | |  |

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ:  и.о. зав. кафедрой ПОАС  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_О.А. Сычев  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |

Разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ВКРБ–09.03.04–10.19–01–25–81

Листов 65

|  |  |
| --- | --- |
|  | Руководитель работы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гилка В.В.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г. |
| |  | | --- | | Нормоконтролер  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Кузнецова А.С.  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | | |  | | --- | | Исполнитель  студент группы ПрИн-467  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Аврамова Е. В. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. | |

Волгоград, 2025 г.

Аннотация

Настоящий документ является пояснительной запиской к выпускной квалификационной работе бакалавра на тему: «Разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости».

В работе обосновывается актуальность выбранной темы, проводится ….

Документ включает в себя страниц -…, рисунков - …., приложений -...

Ключевые слова: …..

Содержание

[Введение 8](#_Toc181960321)

[1 Анализ современного состояния вопроса в области анализа и сравнения условий аренды недвижимости 10](#_Toc181960322)

[1.1 Теоретические основы управления недвижимостью 10](#_Toc181960323)

[1.2 Анализ современных методов анализа и сравнения условий аренды недвижимости 10](#_Toc181960324)

[1.3 Обзор существующих сервисов для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 10](#_Toc181960325)

[1.4 Проблемы и недостатки существующих решений для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 10](#_Toc181960326)

[1.5 Описание существующего процесса решения задачи для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 10](#_Toc181960327)

[2 Теоретические аспекты разработки веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 11](#_Toc181960328)

[2.1 Предлагаемый процесс решения задачи анализа и сравнения условий аренды недвижимости 11](#_Toc181960329)

[2.2 Формальная модель для описания проблемы анализа и сравнения условий аренды недвижимости 11](#_Toc181960330)

[2.3 Описание алгоритма для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 11](#_Toc181960331)

[2.4 Разработка функциональных требований к веб-сервису для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 11](#_Toc181960332)

[Выводы 11](#_Toc181960333)

[3 Проектирование и разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 12](#_Toc181960334)

[3.1 Выбор технологий и инструментов для разработки веб-сервиса анализа и сравнения условий аренды недвижимости 12](#_Toc181960335)

[3.2 Проектирование интерфейса пользователя веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 12](#_Toc181960336)

[3.3 Архитектура веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 12](#_Toc181960337)

[3.4 Интеграция с финансовыми платформами для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 12](#_Toc181960338)

[Выводы 12](#_Toc181960339)

[4 Тестирование и апробация веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 13](#_Toc181960340)

[4.1 Методологии тестирования и оценки эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 13](#_Toc181960341)

[4.2 Тестирование веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 13](#_Toc181960342)

[4.3 Оценка эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 13](#_Toc181960343)

[4.4 Анализ результатов тестирования и оценки эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости 13](#_Toc181960344)

[Выводы 13](#_Toc181960345)

[Заключение 13](#_Toc181960346)

[Список использованных источников 15](#_Toc181960347)

[Приложение А 16](#_Toc181960348)

[Справка о результатах проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований 16](#_Toc181960349)

[Приложение Б 17](#_Toc181960350)

[Техническое задание 17](#_Toc181960351)

[Приложение В 18](#_Toc181960352)

[Руководство системного программиста 18](#_Toc181960353)

# Введение

В условиях современного динамичного рынка недвижимости аренды квартир становится все более востребованной услугой. Этот рост спроса связан с рядом факторов, включая урбанизацию, рост численности населения, изменения в экономических условиях и мобильность трудовых ресурсов.

Актуальность данной темы обусловлена сложностью и многообразием предложений на рынке аренды, что создает значительные затруднения для арендаторов в процессе поиска и выбора наиболее подходящих условий. Такой широкий спектр вариантов зачастую затрудняет процесс принятия решения для арендаторов, особенно если они не обладают достаточными знаниями или инструментами для эффективного анализа.

Существующие методы поиска часто требуют значительных временных затрат и не всегда позволяют объективно сравнить различные предложения. В этой связи особую значимость приобретает разработка эффективных инструментов для автоматизированного анализа и сравнения условий аренды недвижимости. Автоматизированные системы могут значительно облегчить процесс поиска, предоставляя пользователям возможность быстро и удобно сравнивать различные предложения по ключевым параметрам. В результате арендаторы могут сократить время на поиск, получить доступ к более полной и актуальной информации, а также принять более обоснованные решения, что в конечном итоге повысит их удовлетворенность процессом аренды.

Целью работы являет – сокращение временных затрат арендаторов на поиск и анализ условий аренды квартир посредством создания веб-сервиса, который позволит эффективно сравнивать различные предложения.

Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи:

- произвести анализ современного состояния вопроса в области аренды квартир;

- провести анализ существующих методов и инструментов для поиска и сравнения аренды квартир;

- определить функциональные требования к веб-сервису, включая параметры для сравнения предложений по аренде квартир;

- разработать архитектуру веб-сервиса, обеспечивающую гибкость и масштабируемость для работы с данными;

- спроектировать и разработать структуру базы данных для хранения информации о предложениях по аренде квартир;

- реализовать функционал для сбора, фильтрации и сравнения предложений по аренде квартир с использованием внешних баз данных;

- разработать удобный пользовательский интерфейс для эффективного взаимодействия с системой, соответствующий современным требованиям веб-дизайна;

- провести тестирование разработанного веб-сервиса для обеспечения его надежной работы и соответствия функциональным требованиям;

- осуществить апробацию веб-сервиса на тестовых данных и проанализировать полученные результаты.

Объектом исследования в работе является процесс аренды недвижимости и информационные системы, поддерживающие этот процесс.

Предметом исследования является методы и технологии анализа и сравнения условий аренды недвижимости, а также их интеграция в веб-сервис.

Методы исследований. Для решения поставленных задач были использованы методы, системного анализа, программной инженерии, объектно-ориентированного программирования, технологии проектирования человеко-машинного взаимодействия.

Практическая ценность работы заключается в том, что разработанный веб-сервис будет полезен арендаторам, предоставляя им удобный инструмент для анализа и сравнения условий аренды недвижимости жилья. Это позволит пользователям принимать более обоснованные решения, экономить время и ресурсы при поиске жилья.

# 1 Анализ современного состояния вопроса в области анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Управление недвижимостью включает в себя широкий спектр процессов, связанных с эксплуатацией, поддержанием и увеличением стоимости недвижимости. С увеличением значимости этого сектора экономики в условиях современного мира, профессиональное управление недвижимостью становится громоздким заданием, требующим знаний в различных областях: финансах, праве, маркетинге и технике. В данной статье рассматриваются основные теоретические основы управления недвижимостью, актуальные тренды и влияние новых технологий на эту область.

Управление финансами — это один из ключевых аспектов управления недвижимостью. Этот компонент включает в себя:

1. Бюджетирование. Создание и поддержка бюджета, который охватывает все аспекты эксплуатации недвижимости. Важно контролировать расходы и соблюдать установленные финансовые планы.

2. Управление доходами. Оценка ценовой политики на аренду и продажу недвижимости для оптимизации доходов. Нужно учитывать рыночные условия и конкуренцию.

3. Отчетность: Составление финансовых отчетов, анализ доходов и расходов для проверки рентабельности инвестиционного проекта.

Вторым важным компонентом является операционное управление, которое охватывает:

1. Эксплуатацию недвижимости. Техническое обслуживание объектов, включая плановые и экстренные ремонты, которые необходимы для поддержания инфраструктуры.

2. Управление услугами. Обеспечение необходимых услуг для арендаторов (например, уборка, безопасность и коммунальные услуги).

3. Устойчивое развитие: Внедрение энергоэффективных решений и технологий, соблюдение экологических стандартов для снижения негативного воздействия на окружающую среду.

Управление рисками является важной частью процесса, которую не следует игнорировать:

1. Оценка рисков. Анализ рыночных, финансовых и юридических рисков, связанных с использованием и эксплуатацией недвижимости.

Стратегии минимизации: Разработка планов по нейтрализации или уменьшению критических рисков.

Эффективное управление арендаторами играет ключевую роль в стабильности доходов от недвижимости:

1. Подбор арендаторов. Процесс отбора надежных арендаторов для снижения риска невыплаты аренды и ротации жильцов.

2. Обработка запросов и жалоб. Поддержка связи с арендаторами для решения возникающих проблем и улучшения качества сервиса.

С развитием технологий управление недвижимостью претерпевает значительные изменения. Внедрение технологических решений (PropTech) помогает оптимизировать процессы, улучшить взаимодействие с арендаторами и повысить эффективность эксплуатации объектов. Например, технологии IoT (Internet of Things) используются для автоматизации контроля ресурсов и управления системами отопления и охлаждения в зданиях.

С учетом изменения климата и повышения уровня осведомленности об экологии, устойчивое развитие стало неотъемлемой частью управления недвижимостью. Заинтересованные стороны все чаще требуют от владельцев недвижимости соблюдения экологических стандартов. Создание зданий с использованием зеленых технологий и получением сертификатов (таких как LEED, BREEAM) стало важным аспектом развлечений и оценки недвижимости.

Популяризация удаленной работы привела к необходимости создания более гибких рабочих пространств, таких как коворкинги. Управление такими объектами требует новых подходов к аренде и организации пространства, чтобы обеспечить максимальный комфорт и удобство для арендаторов.

Соблюдение правовых норм является важным аспектом управления недвижимостью:

1. Законодательство. Необходимость знать законы о недвижимости, которые регулируют права собственности, аренду и использование земельных участков.

2. Договорные отношения. Важно детально работать с договорами аренды, соглашениями и другими правовыми основами, чтобы защитить интересы сторон и минимизировать возможные риски.

# 1.2 Анализ современных методов анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Аренда недвижимости является важной частью жилищного и коммерческого рынка. Сравнение условий аренды становится критически важным для арендаторов, которые стремятся найти наилучшие варианты, и для владельцев, которые хотят осуществлять более эффективное управление своими объектами. В данной статье мы рассмотрим современные методы анализа и сравнения условий аренды недвижимости, включая использование технологий, данных и аналитических инструментов.

Первый шаг в анализе условий аренды – это категоризация объектов. Недвижимость может подразделяться на различные типы, такие как:

* жилая недвижимость (квартиры, дома, таунхаусы);
* коммерческая недвижимость (офисы, магазины, склады);
* промышленная недвижимость (заводы, производственные помещения).

Каждая категория имеет свои особенности и критерии, согласно которым арендаторы и владельцы могут проводить сравнение.

Современные онлайн-платформы, такие как Zillow, Realtor и множество других, предоставляют интегрированные инструменты для поиска и сравнения объектов недвижимости. Эти платформы предлагают актуальные данные о ценах, условиях аренды, времени аренды и других критических параметрах. К таким параметрам относятся:

* цена аренды;
* срок аренды;
* размер депозита;
* коммунальные расходы;
* условия продления аренды
* площадь квартиры
* животные
* этаж

Анализ больших данных позволяет выявить актуальные и исторические тенденции на рынке аренды. Сбор данных о ценах, а также платежеспособности арендаторов помогает в понимании динамики изменения цен и условий аренды. Сравнение уровня платёжеспособности по регионам и типам недвижимости позволяет владельцам адаптировать свои условия аренды.

Существуют специализированные программные решения, такие как CoStar и Real Capital Analytics, которые предлагают аналитические инструменты для профессионалов в сфере недвижимости. Эти инструменты помогают в:

1. Анализе ценовых трендов. Отслеживание изменения цен на аренду в различных регионах.

2. Сравнении объектов. Предоставление подробной информации о характеристиках и условиях различных объектов.

3. Оценке инвестиционной привлекательности. Анализ проектной рентабельности.

Визуальные представления, такие как графики, карты и дашборды, помогают лучше понять данные. Например, тепловые карты могут показать, где цены аренды выше или ниже среднего, а диаграммы показывают динамику изменения цен в зависимости от времени.

Сравнительный анализ является одним из наиболее распространенных методов в управлении недвижимостью. Процесс включает в себя:

1. Сбор информации о похожих объектах (цены, условия аренды, дополнительные услуги).

2. Определение среднерыночных показателей (расчет средней цены аренды, размера депозитов и т.д.).

3. Анализ конкурентной среды (оценка, как объект соотносится с аналогичными предложениями на рынке).

С каждым годом арендаторы все больше внимания уделяют экологическим и социальным аспектам аренды. Это включает в себя:

1. Энергоэффективность. Использование «зеленых» технологий и энергоэффективных систем.

2. Региональное развитие. Наличие инфраструктуры, общественного транспорта, школ и других социальных объектов.

3. Качество жизни: безопасность, уровень шума, доступность зелёных зон.

# 1.3 Обзор существующих сервисов для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

В современной России аренда недвижимости — это важный сегмент рынка, который требует тщательного анализа предложений. С развитием технологий и интереса к онлайн-платформам для поиска жилья, на российском рынке появились различные сервисы, предлагающие инструменты для анализа и сравнения условий аренды. В этой статье мы рассмотрим наиболее популярные сервисы, их возможности и особенности.

ЦИАН — один из крупнейших и наиболее известных ресурсов для поиска недвижимости в России. С помощью этого сервиса пользователи могут:

* искать квартиры, дома и коммерческие помещения по различным параметрам;
* использовать фильтры для выбора жилья по цене, метражу, количеству комнат и другим характеристикам;
* просматривать отзывы о застройщиках и арендодателях.

ЦИАН также предоставляет детальные аналитические данные о ценах на аренду в различных регионах, что позволяет пользователям эффективно.

Авито — популярный сайт для размещения объявлений, где есть раздел «Недвижимость». Основные его возможности включают:

* обширную базу объектов для аренды, включая квартиры и коммерческую недвижимость;
* фильтрацию по различным критериям и сортировку предложений по цене и дате размещения;
* интуитивно понятный интерфейс, который позволяет быстро находить подходящие варианты.

Авито также активно использует систему отзывов, что помогает пользователям оценивать надежность арендодателей.

Яндекс.Недвижимость — это сервис от Яндекса, который агрегирует объявления о продаже и аренде недвижимости из различных источников. Его ключевые функции включают:

* простая и быстрая навигация по различным типам недвижимости;
* возможность поиска объектов по карте с учетом инфраструктуры;
* инструменты для анализа ценовых трендов и статистики по регионам.

Сервис предоставляет пользователям актуальную информацию о рыночной ситуации, что помогает принимать обоснованные решения.

Домофонд — это еще один популярный сервис для поиска и аренды недвижимости в России. Включает в себя:

* удобный интерфейс для поиска объектов и фильтрации по параметрам;
* предложения от частных застройщиков и агентов;
* информацию о ценах на аренду в разных районах.

Домофонд также предлагает возможность оставлять отзывы о найденных вариантах и получать рекомендации по договорам аренды.

Сравнилка — это специализированный сервис для анализа условий аренды жилья, который позволяет:

* сравнивать различные предложения по цене, условиям и расположению;
* получать рекомендации по выбору объекта по заданным критериям;
* использовать визуальные инструменты для анализа данных.

Сравнилка ориентирована на максимальное упрощение процесса поиска аренды, что делает ее удобной для пользователей.

НДВ-Недвижимость — это крупная международная компания, предоставляющая услуги по аренде и продаже недвижимости. Основные возможности сервиса:

* широкий каталог объектов недвижимости;
* консультации и поддержка клиентов;
* аналитические отчеты по рынку недвижимости.

Этот ресурс поможет пользователям не только найти жилье, но и получить аналитическую информацию о рыночных ценах.

# 1.4 Проблемы и недостатки существующих решений для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

1. Неполнота информации. Многие трейдеры и собственники не предоставляют полные данные об объектах недвижимости. Часто отсутствуют ключевые характеристики, такие как площадь, состояние квартиры, наличие мебели и бытовой техники. Это затрудняет арендаторам возможность проводить полноценный анализ и выбор.

2. Дублирование объявлений. К сожалению, дублирование рекламных объявлений остается актуальной проблемой. Одна и та же квартира может размещаться на нескольких площадках, иногда с разными ценами и условиями. Это создает путаницу и вводит арендаторов в заблуждение.

3. Низкое качество фотографий. Качество фотографий, представленных в объявлениях, зачастую оставляет желать лучшего. Нередки случаи, когда фотографии не соответствуют реальности или выглядят значительно лучше, чем само жилье. Это может вызвать недовольство арендаторов после приезда на просмотр.

4. Неактуальная информация. Некоторые объявления могут оставаться активными даже после того, как объект был арендован или снят с продажи. Это происходит из-за недостаточного контроля за актуальностью размещенного контента. Такие ситуации приводят к потере времени и усилий арендаторов.

5. Отсутствие надежности арендодателей. Хотя некоторые сервисы предоставляют систему отзывов о владельцах и агентах, эти отзывы могут быть манипулированы или фальсифицированы. Без надежных методов проверки арендаторов и арендодателей пользователям сложно доверять информации.

6. Сложности с фильтрацией и поиском. Некоторые сервисы не предлагают достаточного уровня фильтрации, что может затруднить поиск подходящих вариантов. Ограниченные параметры для фильтрации часто приводят к тому, что арендаторы теряют интерес и не находят подходящие предложения.

7. Отсутствие персонализированного подхода. Многие платформы предлагают стандартные решения, что иногда не соответствует индивидуальным нуждам клиентов. Отсутствие персонализированного подхода делает процесс поиска жилья менее удобным.

8. Ограниченности в мобильных версиях. Некоторые сервисы могут иметь устаревшие или неудобные мобильные приложения. Это создает трудности для пользователей, предпочитающих искать жилье с помощью мобильных устройств.

9. Сложности в интерфейсе. Опытные пользователи могут столкнуться с трудностями в навигации, так как интерфейс некоторых сервисов может быть перегружен избыточной информацией или не интуитивно понятным дизайном. Это приводит к ухудшению пользовательского опыта.

# 1.5 Описание существующего процесса решения задачи для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Пример построения нотации IDEF0 для сервиса, который парсит объявления по аренде жилья с других сайтов, собирает их в одном месте, фильтрует по параметрам и выдает результаты. Данная модель будет представлять основные функции и их взаимосвязи.

1.5.1 Шаги к созданию IDEF0 для сервиса парсинга объявлений:

1) Определите главную функцию

Главная функция сервиса будет называться "Парсинг Объявлений". Это верхний уровень (A0) вашей модели.

2) Определите подфункции

Горизонтально мы можем разбить главную функцию на следующие подфункции:

- A1: Сбор данных

- A2: Фильтрация данных

- A3: Вывод результатов

- A4: Обновление данных

3) Определение входов, выходов, контроля и механизмов для каждой функции

1. Функция A0: Парсинг Объявлений

- Входы: Запрос пользователя, параметры фильтрации.

- Выходы: Отфильтрованные объявления по аренде жилья.

- Контроль: Заданные критерии, инструкции пользователя, стандарты качества.

- Механизмы: Система парсинга, базы данных, сервер.

2. Функция A1: Сбор данных

- Входы: URL-адреса сайтов для парсинга.

- Выходы: Полученные объявления.

- Контроль: Лимиты по количеству запросов к сайтам, фильтры на источники данных.

- Механизмы: Парсер, API, скрипты для веб-сканирования.

3. Функция A2: Фильтрация данных

- Входы: Полученные объявления.

- Выходы: Отфильтрованные данные по заданным параметрам (цена, место, тип жилья и т.д.).

- Контроль: Критерии фильтрации от пользователя.

- Механизмы: Алгоритмы фильтрации, база данных.

4. Функция A3: Вывод результатов

- Входы: Отфильтрованные данные.

- Выходы: Отображенные объявления (веб-интерфейс, API).

- Контроль: Настройки представления данных.

- Механизмы: Веб-приложение, интерфейс пользователя, API-вывод.

5. Функция A4: Обновление данных

- Входы: Система триггеров на основе времени (например, периодическое обновление объявлений).

- Выходы: Обновленные объявления в базе данных.

- Контроль: График обновлений, критерии для обновления.

- Механизмы: Задачи по расписанию, скрипты для обновления.

4) Построение диаграммы IDEF0

Диаграмма контекста (A0):

lua

Копировать код

+*---------------------+*

| Парсинг Объявлений |

| A0 |

+*---------------------+*

| |

| Входы: |

| - Запрос |

| - Параметры |

| |

| Выходы: |

| - Отфильтрованные |

| объявления |

| |

+*---------------------+*

+*---------+ +-------------------+*

| API | | Веб интерфейс |

+*---------+ +-------------------+*

^

|

|

+*----------------+*

| Параметры |

+*----------------+*

Поддиаграммы для функций A1, A2, A3 и A4 (например, A1):

diff

Копировать код

+--------------------+

| Сбор данных |

| A1 |

+--------------------+

| |

| Входы: |

| - URL-адреса |

| |

| Выходы: |

| - Полученные |

| объявления |

| |

+--------------------+

| |

| Контроль: |

| - Лимиты запросов |

| |

| Механизмы: |

| - Парсер |

| - API |

| - Скрипты |

+--------------------+

5) Верификация и документация

Пересмотрите диаграмму с заинтересованными сторонами, убедитесь, что все функции и взаимосвязи описаны правильно. Создайте документацию, которая объясняет каждую функцию, входы, выходы, контроль и механизмы. Этот пример IDEF0 предоставляет общее представление о том, как структурировать и организовать сервис для парсинга объявлений по аренде жилья с сайтов. Вы можете развивать и детализировать диаграмму по мере необходимости на основе специфики вашего проекта.

# 2 Теоретические аспекты разработки веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 2.1 Предлагаемый процесс решения задачи анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Процесс анализа и сравнения условий аренды недвижимости включает несколько взаимосвязанных этапов, которые реализуются в виде веб-сервиса. Исходя из текущих проблем на рынке аренды (неполнота информации, неактуальность, дублирование объявлений и др.), предлагаемый процесс направлен на автоматизацию сбора данных с различных источников, их нормализацию, фильтрацию и представление пользователю в структурированной и наглядной форме.

Ключевые этапы процесса:

- автоматизированный сбор данных о предложениях аренды с различных онлайн-платформ;

- предварительная очистка и структурирование информации;

- формирование базы данных по ключевым параметрам: цена, местоположение, площадь, тип жилья, наличие удобств;

- предоставление инструментов фильтрации и сравнения;

- визуализация результатов (рейтинги, таблицы, карты, графики);

- реализация пользовательского интерфейса с возможностью задания индивидуальных критериев поиска.

Предлагаемый подход повышает точность анализа, снижает временные затраты пользователей и позволяет принимать более обоснованные решения.

# 2.2 Формальная модель для описания проблемы анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Задача анализа аренды может быть формализована как задача многокритериального выбора и ранжирования на основе заданных пользователем параметров.

Обозначим:

- A = {a1, a2, ..., an} — множество предложений по аренде;

- P = {p1, p2, ..., pm} — множество параметров (цена, площадь, район, наличие мебели, срок аренды и др.);

- W = {w1, w2, ..., wm} — веса важности параметров, назначаемые пользователем;

- V(ai, pj) — значение параметра pj для объекта ai.

Функция сравнения определяется как:

S(ai) = Σ (wj \* N(V(ai, pj))), где N(·) — функция нормализации.

Цель — найти объект ai, для которого значение функции S(ai) максимально, при этом учитываются все предпочтения пользователя.

# 2.3 Описание алгоритма для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Алгоритм включает следующие шаги:

1. Сбор данных с различных источников (ЦИАН, Авито и др.) с помощью парсера/API.

2. Очистка: удаление дубликатов, обработка пропущенных значений, приведение к единому формату.

3. Нормализация параметров: пересчёт стоимости за м², стандартизация адресов и условий.

4. Построение оценочной функции (см. 2.2).

5. Ранжирование объектов.

6. Визуализация результатов: таблицы, графики, тепловые карты.

Дополнительно возможно использование машинного обучения для кластеризации и рекомендаций.

# 2.4 Разработка функциональных требований к веб-сервису для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Пользовательские функции:

- регистрация и авторизация;

- фильтрация по критериям (цена, район, срок, тип);

- настройка весов критериев;

- сравнение объектов.

Функции анализа:

- ранжирование;

- отображение статистики.

Функции сбора данных:

- автоматический парсинг;

- регулярное обновление;

- удаление устаревших данных.

Системные требования:

- кроссплатформенность;

- масштабируемость;

- отказоустойчивость.

# Выводы

# 3 Проектирование и разработка веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 3.1 Выбор технологий и инструментов для разработки веб-сервиса анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Frontend: HTML, CSS, JS, React/Vue.

Backend: Python + Django/Flask.

БД: PostgreSQL, Redis.

API: REST.

Сбор данных: BeautifulSoup, Selenium, pandas.

# 3.2 Проектирование интерфейса пользователя веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Структура интерфейса:

- форма поиска;

- список объявлений и карта;

- сравнение объектов;

- личный кабинет.

Элементы:

- ползунки, фильтры, карточки;

- табличный и визуальный вывод результатов.

# 3.3 Архитектура веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

1. Клиентский уровень — интерфейс, обмен данными с сервером.

2. Серверный уровень — логика, БД, API.

3. Подсистема сбора — парсинг, планировщик, логирование.

4. Уровень данных — модели, таблицы, ORM.

# 3.4 Интеграция с финансовыми платформами для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

Интеграция с API валют, ипотечных калькуляторов.

Подсчёт полной стоимости аренды.

Платёжные шлюзы для бронирования (в перспективе).

# Выводы

# 4 Тестирование и апробация веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 4.1 Методологии тестирования и оценки эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 4.2 Тестирование веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 4.3 Оценка эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# 4.4 Анализ результатов тестирования и оценки эффективности веб-сервиса для анализа и сравнения условий аренды недвижимости

# Выводы

# Заключение

# Список использованных источников

1. Морозова, Е. С. Технология создания виртуальных интерактивных туров / Е. С. Морозова, В. В. Лавров // Теплотехника и информатика в образовании, науке и производстве : сборник докладов I Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (TIM2012) с Международным участием / УрФУ [и др.] ; под ред. Н. А. Спирина.– Екатеринбург, 2012.– С. 245-247.
2. Что такое виртуальный тур? [Электронный ресурс]. —Режим доступа : https://3dturov.net (дата обращения 28.04.2022).

# Приложение А

# Справка о результатах проверки выпускной квалификационной работы на наличие заимствований

# Приложение Б

# Техническое задание

# Приложение В

# Руководство системного программиста