|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |
| ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ И УПРАВЛЕНИЯ ИМЕНИ К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПЕРВЫЙ КАЗАЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»  (ФГБОУ ВО «МГУТУ ИМ. К.Г. РАЗУМОВСКОГО (ПКУ)») |
|  |
| **УНИВЕРСИТЕТСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** |

|  |  |
| --- | --- |
|  | ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ |
|  | Заведующий отделением №3  Университетского колледжа информационных технологий |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И.Г. Дзюба |
|  | «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2025 г. |

|  |
| --- |
| **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА** |
| **(ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ)** |
|  |
| на тему: Разработка мобильного клиента, работающего под управлением операционной системы Android (на примере сайта www.vrgrad.ru) |
|  |
| студента группы 090207-9ои-22/1  специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование |
| Григорьева Ильи Антоновича |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент |  | И.А. Григорьев |
| Руководитель |  | П.В. Миркитанов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Дата защиты «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2025 г. | | |
| Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | |
| Председатель ГЭК |  | А.С. Шипилов |

Москва

2025

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc199950603)

[1 ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 8](#_Toc199950604)

[1.1 Исследование предметной области 8](#_Toc199950605)

[1.1.1 Описание терминологии предметной области 8](#_Toc199950606)

[1.1.2 Виды мобильных клиентов 9](#_Toc199950607)

[1.1.3 Преимущества использования мобильных клиентов 10](#_Toc199950608)

[1.1.4 Уникальность и актуальность разрабатываемого продукта 10](#_Toc199950609)

[1.2 Анализ и выбор инструментальных средств 11](#_Toc199950610)

[1.2.1 Язык программирования 11](#_Toc199950611)

[1.2.2 Библиотеки 12](#_Toc199950612)

[1.2.3 Среда разработки 13](#_Toc199950613)

[1.2.4 Инструменты тестирования 14](#_Toc199950614)

[1.2.5 Система контроля версий 14](#_Toc199950615)

[2 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 16](#_Toc199950616)

[2.1 Спецификация программного изделия 16](#_Toc199950617)

[2.2 Проектирование программного изделия 16](#_Toc199950618)

[2.2.1 Описание структуры программы 16](#_Toc199950619)

[2.2.2 Описание и анализ библиотек 16](#_Toc199950620)

[2.2.3 Описание модели базы данных 16](#_Toc199950621)

[2.2.4 Обеспечение информационной безопасности 16](#_Toc199950622)

[2.3 Разработка программного изделия 16](#_Toc199950623)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К Г. Разумовского (ПКУ)»  09.02.07-090207-9ои-22/1-01-2024- ДП | | | |
|  |  |  |  |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Григорьев И.А |  |  | Разработка мобильного клиента, работающего под управлением операционной системы Android (на примере сайта www.vrgrad.ru) | Лит. | Лист | Листов |
| Провер. | | Миркитанов П.В. |  |  | ДП | 2 | 7 |
| Реценз. | |  |  |  | УКИТ | | |
| Н.Контр. | |  |  |  |
| Утв. | |  |  |  |

[2.3.1 Описание разработки программного продукта 16](#_Toc199950624)

[2.3.2 Описание методов разработки и паттернов проектирования 16](#_Toc199950625)

[2.3.3 Этапы разработки программного кода 16](#_Toc199950626)

[2.3.4 Возникшие трудности и их решения 16](#_Toc199950627)

[2.4 Тестирование программного изделия 16](#_Toc199950628)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 17](#_Toc199950629)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНЫХ ИСТОЧНИКОВ 18](#_Toc199950630)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А 19](#_Toc199950631)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | ФГБОУ ВО «МГУТУ им. К Г. Разумовского (ПКУ)»  09.02.07-090207-9ои-22/1-01-2024- ДП | | | |
|  |  |  |  |  |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |
| Разраб. | | Григорьев И.А |  |  | Разработка мобильного клиента, работающего под управлением операционной системы Android (на примере сайта www.vrgrad.ru) | Лит. | Лист | Листов |
| Провер. | | Миркитанов П.В. |  |  | ДП | 2 | 7 |
| Реценз. | |  |  |  | УКИТ | | |
| Н.Контр. | |  |  |  |
| Утв. | |  |  |  |

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире мобильные устройства становятся неотъемлемым элементом нашей жизни, предоставляя доступ к огромным объемам информации и различным сервисам в компактном и удобном виде. Одним из ключевых направлений в разработке мобильных приложений является создание клиентов для различных веб-сайтов с целью улучшения доступности и комфорта использования онлайн-ресурсов.

В целом, мобильные приложения играют значительную роль в повседневной жизни людей, облегчая доступ получения новой информации и удобство её потребления.

Разработка мобильного клиента для сайта позволит облегчить просмотр необходимых данных, а также привлечь новых клиентов для ремонтно-строительной компании за счет облегчения модели доступа к информации с сайта при помощи вывода её в мобильное приложение.

Разработка мобильного клиента под руководством операционной системой Android для сайта ремонтно-строительной компании «ВР-Град» будет способствовать повышению узнаваемости и привлечению новых клиентов, что важно для распространения информации о еомпании и её деятельности. Также данное приложение демонстрирует использование современных технологий и удобного интерфейса, что может улучшить восприятие деятельности компании в глазах посетителей.

Таким образом, разработка мобильного приложения под управлением операционной системы Android для сайта компании «ВР-Град» представляется как целесообразное и перспективное решение для совершенствования информационного пространства и обслуживания клиентов ремонтно-строительной компании.

Актуальность темы выпускной квалификационной работы имеет целесообразность для обеспечения удобного доступа к информации о ремонтно-строительной компании, выполненых работах, сметах на ремонт и скидках. Данный мобильный клиент поможет облегчить взаимодействие клиентов с необходимой для них информацией, обеспечивая им удобный и быстрый доступ к необходимой информации о компании и её деятельности.

Объектом выпускной квалификационной работы (далее ВКР) является мобильный клиент под управлением операционной системы Android, осуществляющий сбор и вывод актуальной информации с сайта ремонтно-строительной компании.

Предметом выпускной квалификационной работы являются разработка мобильного приложения для операционной системы Android, которое будет представлять собой клиент на примере сайта [www.vrgrad.ru](https://vrgrad.ru/) и может быть интегрировано в единую информационную систему совместно с сайтом ремонтно-строительной компании «ВР-Град».

Цели:

1. Создание удобного и интуитивно понятного мобильного клиента для пользователей операционной системы Android.
2. Предоставление доступа к актуальной о текущих скидках и ценовых сметах ремонтно-строительной компании через мобильное приложение.

Задачи:

1. Разработать пользовательский интерфейс мобильного клиента, опираясь на веб-сайт ремонтно-строительной компании «ВР-Град».
2. Интегрировать функционал для просмотра информации о выполненых работах, ценовых сметах и актуальных скидочных предложениях ремонтно-строительной компании.
3. Оптимизировать производительность приложения для плавной и стабильной работы на устройствах под управлением операционной системы Android.
4. Провести тестирование приложения на различных типах устройств, чтобы гарантировать корректность интерфейсов и стабильность работы приложения.

Теоретическое значение данного дипломного проекта состоит в изучении современных методов разработки мобильных приложений под операционную систему Android и основных принципов интеграции приложений с веб-сайтами.

Практическая значимость проекта:

1. Улучшение доступности информации: Мобильный клиент позволит улучшить доступность информации о компании и её деятельности для обширной аудитории пользователей мобильных устройств, что поспособствует привлечению новых пользователей.
2. Удобство пользования: Приложение способно обеспечить удобный и простой способ получения актуальной информации оремонтно-строительной компании, её проектах, сметах и скидках на текущие работы.
3. Технологический прогресс: Разработка мобильного приложения демонстрирует использование современных технологий для улучшения взаимодействия организации с пользователем, что актуально в современном мире цифровизации.

Круг рассматриваемых проблем может включать:

1. Взаимодействие с веб-сервером для получения данных с сайта.
2. Разработка пользовательского интерфейса, учитывающего особенности различных мобильных устройств.
3. Адаптация контента сайта для удобного отображения на различных размерах экранов мобильных устройств.
4. Тестирование приложения на различных устройствах с разными версиями Android для обеспечения совместимости.

Структура дипломного проекта:

1. Титульный лист.
2. Содержание.
3. Введение.
4. Теоретическая часть.
5. Практическая часть.
6. Заключение.
7. Список используемых источников.
8. Приложения.

## ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Исследование предметной области

##### Описание терминологии предметной области

Веб-сервис – это онлайн-ресурс, работающий на сервере и предоставляющий определенные функции или данные через интернет. Он функционирует на основе стандартных протоколов (например, HTTP/HTTPS), что позволяет различным приложениям обмениваться информацией и взаимодействовать между собой. Такие сервисы играют важную роль в создании сложных распределенных систем и API-интеграциях.

Мобильный клиент – это приложение для смартфонов и планшетов, предназначенное для связи с удаленным сервером. Оно выступает в роли интерфейса между пользователем и серверной частью, отображая данные и обеспечивая удобное взаимодействие с функционалом сервиса.

Мобильное приложение – это программное обеспечение, разработанное специально для портативных устройств (iOS, Android и др.). Оно предоставляет пользователям доступ к различным возможностям: от развлечений и соцсетей до инструментов для работы и финансов.

Эмулятор – это специальная программа, имитирующая работу одной компьютерной системы (гостевой) внутри другой (хозяйской). Такие инструменты позволяют, например, запускать игры для старых консолей на ПК или тестировать мобильные приложения без реального устройства.

Паттерны проектирования – это проверенные временем решения типичных задач в разработке ПО. Они представляют собой универсальные шаблоны, которые помогают программистам писать более структурированный, масштабируемый и легко поддерживаемый код.

Веб-сайт – это цифровая платформа в интернете, состоящая из связанных между собой страниц с контентом (текст, изображения, видео и т. д.). Доступ к сайтам осуществляется через браузер по уникальному адресу (URL). Они служат для самых разных целей: от информационных блогов до интернет-магазинов и корпоративных порталов.

##### Виды мобильных клиентов

Распространенные виды мобильных клиентов включают в себя следующее:

1. Нативные мобильные клиенты – это приложения, разработанные специально для определенной платформы (iOS, Android и т.п.). Нативные приложения обычно имеют более высокую производительность на целевых устройствах и более гладкий пользовательский интерфейс, чем гибридные или веб-приложения.
2. Гибридные мобильные клиенты – это приложения, которые более универсальны и могут быть запущены на различных платформах, но их производительность обычно ниже, чем у нативных приложений.
3. Веб-мобильные клиенты – это приложения, которые запускаются в веб-браузере устройства и доступны через интернет. Они обычно разработаны с использованием веб-технологий и могут быть доступны на различных платформах без необходимости установки на устройство.

Нативные приложения имеют такие преимущества как:

1. Более высокая производительность и быстрая работа приложения.
2. Доступ ко всем возможностям устройства, таким как камера, геолокация, датчики и другие.
3. Более интуитивные и привлекательные интерфейсы для пользователей.

Веб-приложения для мобильных устройств имеют следующие преимущества:

1. Обеспечивают доступ к важным сервисам и информации в любое время и в любом месте, где есть интернет.
2. Работают на различных операционных системах без необходимости установки приложений.
3. Изменения и обновления в веб-приложении могут быть сразу доступны всем пользователям без необходимости загрузки обновлений из магазина приложений.
4. Меньшие затраты на разработку и поддержку приложения.

Гибридные мобильные приложения имеют такие преимущества как:

1. Разработчики могут создать приложение для нескольких платформ, избегая необходимости полной переработки для каждой платформы.
2. Пользователи могут получить доступ к приложению с различных устройств и операционных систем, что повышает доступность и расширяет аудиторию.

##### Преимущества использования мобильных клиентов

Использование мобильных клиентов имеет несколько преимуществ, к примеру:

* Они позволяют получить доступ к сервисам и информации прямо с мобильного устройства в любое время и в любом месте.
* Приложения обычно разрабатываются с учетом удобства использования на сенсорных экранах, что делает их более интуитивно понятными для пользователей.
* Мобильные клиенты могут отправлять уведомления пользователю на электронную почту, чтобы информировать о важных событиях, новостях или обновлениях в реальном времени.
* Некоторые приложения позволяют сохранять данные локально и работать даже без доступа к интернету, что сможет обеспечить доступ к данным.
* Запуск мобильного приложения в среднем занимает всего несколько секунд, что позволяет быстро получить необходимую информацию или выполнить нужное действие в сравнении с сайтом.

##### Уникальность и актуальность разрабатываемого продукта

Диплом на тему «Разработка мобильного клиента, работающего под управлением операционной системы Android (на примере сайта www.vrgrad.ru)» является уникальным в своем роде, так как он разрабатывается специально для ремонтно-строительной компании, что позволит создать уникальный продукт, учитывающий особенности и потребности каждого пользователя.

Создание мобильного приложения для указанной компании подчеркивает важность использования современных информационных технологий для улучшения удобства создания заявок и облегчения доступа к информации для потенциальных клиентов. К тому же выбор операционной системы Android для реализации данного проекта обусловлен ее широким распространением среди пользователей мобильных устройств, что позволит максимально повысить популяризацию приложения среди пользователей.

Таким образом, разработка мобильного клиента для ремонтно-строительной компании «ВР-Град» будет не только уникальной, но и актуальной в контексте поддержки и развития сервисов для осуществления ремонта.

### Анализ и выбор инструментальных средств

###### Язык программирования

Разработка приложений для Android возможна на различных языках программирования, включая C/C++, Python, Java, JavaScript, C#, Dart и Kotlin.

Kotlin является официальным языком для Android-разработки, рекомендованным Google. Это современный язык, который предлагает безопасность типов, расширенные возможности, лаконичный синтаксис и полную совместимость с Java. Google советует выбирать Kotlin для новых проектов, подчеркивая его эффективность и актуальность.

Иные языки имеют существенные отличия от Kotlin, например:

1. C/C++ подходит для мобильной разработки, но требует больше усилий и опыта, что делает его не самым удобным для типовых приложений.
2. Java требует больше кода для реализации тех же функций по сравнению с Kotlin или Dart.
3. Python может уступать в производительности из-за ограниченной скорости выполнения и недостаточной оптимизации инструментов под Android.
4. C# с .NET MAUI не всегда оптимален для Android из-за потенциальных проблем с производительностью и ограниченной поддержкой некоторых библиотек.
5. JavaScript (в связке с React Native) позволяет создавать кроссплатформенные приложения, но возможны проблемы с быстродействием и эффективным использованием ресурсов из-за посредственного взаимодействия с нативным кодом.
6. Dart (вместе с Flutter) может демонстрировать меньшую производительность в графически насыщенных приложениях, а также увеличивать размер программы из-за встроенных библиотек, что сказывается на скорости загрузки и потреблении памяти.

На основе данных примеров, Kotlin остается наиболее оптимальным выбором для Android-разработки благодаря официальной поддержке Google, современным функциям и удобству использования.

###### Библиотеки

Для разработки данного приложения могут быть некоторые из следующих библиотек:

1. Для создаия и управления базами данных: Room, Realm, SQLDelight.
2. Для парсинга и работой с HTML-кодом: Jsoup, HTMLCleaner, Apache Tika.
3. Для выполнения асинхронных операций: kotlinx-coroutines, RxJava.
4. Для работы с изображениями: Coil, Glide, Picasso, Fresco.

На основе всех существующих библиотек были выбраны наиболее подходящие варианты:

1. Для создаия и управления базами данных была выбрана библиотека Room, так как она обеспечивает удобный API для работы с базами данных SQLite на Android, а также автоматически генерирует часть кода и обеспечивает безопасность во время использования базы данных.
2. Для взаимодействия и парсинга HTML-кода страниц была выбрана библиотека Jsoup, так как данная библиотека имеет наиболее удобный функционал для прямого взаимодействия с HTML-кодом, что обеспечивает максимальную простоту и удобство при взаимодействии со страницой в интернете.
3. Kotlinx-coroutines обеспечивает легковесную асинхронную обработку в Kotlin приложениях. Он обеспечивает простой и понятный способ управления асинхронными операциями, что делает его предпочтительным выбором.
4. Для работы с изображениями была выбрана библиотека Glide, так как она имеет наиболее обширный функционал для загрузки и отображения изображений в приложении, а также является самой популярной библиотекой для работы с изображениями в Android-приложениях, что гарантирует долгосрочную поддержку и постоянное улучшение функционала.

###### Среда разработки

Для разработки мобильных приложений существует три наиболее популярные среды разработки:

1. Android Studio -это официальная среда разработки для создания приложений под Android. Она создана Google на основе IntelliJ IDEA и заточена именно под мобильную разработку. Здесь есть всё необходимое для работы с Kotlin и Java: удобный редактор кода, визуальный конструктор интерфейсов, эмулятор устройств, инструменты для отладки и анализа производительности.
2. IntelliJ IDEA – это универсальная среда разработки от JetBrains, которая лучше подходит для кросс-платформенной разработки, например, написания приложений на Kotlin Multiplatform или работе с разными языками в одном проекте.
3. Visual Studio Code – это лёгкий и быстрый редактор кода от Microsoft, который поддерживает почти все языки программирования через расширения. Данная среда разработки отлично подходит для разработки на Flutter, React Native, Python или JavaScript, но для нативной Android-разработки его используют редко, так как здесь нет встроенной поддержки Android SDK.

Среди всех имеющихся вариантов в качестве среды разработки была выбрана Android Studio, ведь она имеет наиболее обширный и удобный функционал конкретно для разработки под мобильные устройства.

###### Инструменты тестирования

Исходя из вышеперечисленных библиотек для разработки клиента был выбран инструмент тестирования JUnit и Kotlinx-coroutines-test, так как они являются стандартными инструментами для написания unit-тестов в Kotlin, которые также предоставляют расширения для тестирования корутин.

Данные инструменты предлагают удобные средства для написания и проведения unit-тестов, а также имеют высокую надежность и стабильность, что поможет обеспечить качество готового продукта.

###### Система контроля версий

Git и Subversion – это системы контроля версий для управления изменениями в коде и файлах. Они имеют следующие отличия:

1. Git является раздельной системой контроля версий, где каждый разработчик имеет полную копию репозитория на своем компьютере. Subversion же представляет собой централизованную систему, где репозиторий располагается на центральном сервере, и разработчики работают с копиями файлов, которые они извлекают и отправляют обратно на сервер.
2. В Git изменения сохраняются локально, и только после явной отправки в удаленный репозиторий они становятся общедоступными. В случае Subversion изменения сразу попадают в центральный репозиторий после фиксации.

Для текущей работы была выбрана система контроля версий Git из-за её простоты и множества инструментов поддержки, что обеспечивает удобное обслуживание моего проекта.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Спецификация программного изделия

Спецификация программного продукта «Разработка мобильного клиента, работающего под управлением операционной системы Android (на примере сайта www.vrgrad.ru)»

Цель приложения: обеспечить удобный доступ пользователя к информации о храме, расписанию служб, новостях, а также предоставить простой и интуитивно понятный интерфейс для пользователей.

Функциональные требования:

1. Просмотр информации о храме, его истории и деятельности.
2. Просмотр расписания богослужений.
3. Отображение последних новостей и событий, связанных с храмом.

Синхронизация с действующим сайтом www.hramalnevskogo.ru для актуализации информации.

Нефункциональные требования:

1. Приложение должно быть разработано под управлением операционной системы Android версии 8.0 и выше.
2. Интерфейс приложения должен быть интуитивно понятным и удобным для использования.
3. Приложение должно быть стабильным, быстрым и безопасным.
4. Должна быть предусмотрена возможность работы в офлайн-режиме для доступа к ранее загруженным данным.
5. Приложение должно поддерживать различные разрешения экранов смартфонов и планшетов.

Техническая реализация:

1. Язык программирования: Kotlin.
2. Использование средств разработки Android Studio.

#### Проектирование программного изделия

1. Описание структуры программы

Тут текст

1. Описание и анализ библиотек

Тут текст

1. Описание модели базы данных

Тут текст

1. Обеспечение информационной безопасности

Тут текст

#### Разработка программного изделия

1. Описание разработки программного продукта

Тут текст

1. Описание методов разработки и паттернов проектирования

Тут текст

1. Этапы разработки программного кода

Тут текст

1. Возникшие трудности и их решения

Тут текст

#### Тестирование программного изделия

Тут текст

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАНЫХ ИСТОЧНИКОВ

# ПРИЛОЖЕНИЕ А