|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА** – **Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных технологий

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Архитектура операционных систем мобильных устройств»

**Тема курсовой работы «**»

|  |  |
| --- | --- |
| **Студент группы** |  |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись студента) |
|  |  |
| **Руководитель курсовой работы** | Старший преподаватель Овчинников М.А. |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (подпись руководителя) |
|  |  |
| Работа представлена к защите | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |
|  |  |
| Допущен к защите | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. |

2023

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных технологий

Утверждаю

Заведующий кафедрой МОСИТ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Головин С.А.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы по дисциплине**

«Архитектура операционных систем мобильных устройств»

**Тема работы:** Android-11.0.0\_r27.

**Срок представления к защите курсовой работы:** до «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Задание на курсовую работу выдал** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Овчинников М.А)

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г.

**Задание на курсовую работу получил**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ ()

# ВВЕДЕНИЕ

С развитием мобильных технологий и повышением требований к функциональности мобильных устройств, архитектура операционных систем для них становится ключевым элементом обеспечения высокой производительности и безопасности. Одним из наиболее значимых представителей в этой сфере является Android 11.0.0\_r27 – операционная система, занимающая ведущее положение на рынке мобильных устройств.

**Актуальность выбранной темы** подчеркивается не только ее прямым влиянием на повседневную жизнь миллионов пользователей, но и значительными технологическими изменениями, внедряемыми в каждой новой версии Android. Понимание архитектуры данной операционной системы становится крайне важным для разработчиков приложений, администраторов и всех, кто работает в сфере мобильных технологий.

**Цель работы:** анализ и изучение основных принципов построения архитектуры Android 11.0.0\_r27 с целью обеспечения более эффективной разработки и поддержки приложений под эту платформу.

**Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:**

Анализ основных компонентов операционной системы Android 11.0.0\_r27.

Изучение принципов работы механизмов безопасности и управления ресурсами в данной ОС. Оценка влияния архитектурных особенностей на производительность мобильных приложений.

**Объект исследования:** архитектура операционной системы Android 11.0.0\_r27.

**Предмет исследования:** особенности построения, компонентов и механизмов данной ОС.

**Для достижения поставленных целей и решения поставленных задач используются следующие методы**:

Анализ и сравнительный анализ архитектурных решений.

Экспериментальное исследование производительности приложений под Android 11.0.0\_r27.

Изучение документации и руководств по разработке под данную ОС.

**Информационная база исследования:** официальная документация Android, научные статьи, публикации в области архитектуры операционных систем, а также ресурсы, посвященные разработке приложений под Android.

**Структура работы по разделам** организована следующим образом:

* **Обзор архитектуры Android 11.0.0\_r27**: рассматриваются основные компоненты, принципы построения и взаимодействия подсистем.
* **Механизмы безопасности и управления ресурсами**: анализируются методы обеспечения безопасности данных и ресурсов устройства.
* **Влияние архитектурных особенностей на производительность приложений**: проводится исследование и анализ работы приложений под операционной системой Android 11.0.0\_r27.
* Данная структура позволяет систематизировать и представить результаты исследования, а также сделать выводы о важности понимания архитектуры операционных систем мобильных устройств для разработчиков и администраторов.

# ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

**1. Структура Android Open Source Project (AOSP)**

Android Open Source Project (AOSP) представляет собой открытый исходный код операционной системы Android. Он включает в себя все необходимые компоненты для создания полноценной операционной системы, включая ядро Linux, библиотеки, приложения и множество других компонентов.

**Основные компоненты AOSP включают:**

* **Ядро Linux**

Ядро Linux является базовым компонентом операционной системы Android. Оно предоставляет абстракции и интерфейсы для работы с аппаратным обеспечением устройства. Основные функции ядра включают управление памятью, планирование задач, ввод-вывод, управление файловой системой и обеспечение безопасности.

* **Библиотеки**

Библиотеки представляют собой набор программных компонентов, предназначенных для обеспечения базовой функциональности приложений. Эти библиотеки включают работу с графикой, аудио, базами данных, сетевыми протоколами и другими аспектами приложений. Они предоставляют разработчикам высокоуровневые интерфейсы для взаимодействия с аппаратным обеспечением.

* **Android Runtime (ART)**

ART представляет собой среду выполнения приложений Android. Она отвечает за интерпретацию и компиляцию байт-кода приложений в машинный код, который может быть выполнен на устройстве. Это повышает производительность приложений и снижает нагрузку на процессор.

* **Фреймворк Android**

Фреймворк Android предоставляет разработчикам набор классов и библиотек для создания приложений. Он включает в себя компоненты для работы с графическим интерфейсом, базами данных, мультимедийными ресурсами, сетевыми протоколами и многими другими. Фреймворк обеспечивает удобный и единый способ разработки приложений под Android.

* **Системные приложения и службы**

Эти приложения предоставляют базовую функциональность для работы устройства. Они включают в себя приложения для управления сетями, синхронизации данных, доступа к камере, работу с файлами и многие другие. Эти компоненты обеспечивают работоспособность устройства и предоставляют интерфейсы для взаимодействия с пользователем.

* **Системные службы**

Системные службы — это фоновые процессы, работающие на уровне операционной системы. Они управляют ресурсами устройства, обеспечивают безопасность, управляют событиями и обеспечивают координацию между различными компонентами системы.

* **Архитектурные шаблоны в Android**

Android предлагает разработчикам несколько архитектурных шаблонов, спроектированных для эффективной организации кода. Один из них - Model-View-ViewModel (MVVM), который позволяет разделить бизнес-логику и отображение данных. Еще один популярный шаблон - Model-View-Presenter (MVP), который фокусируется на четком разделении отображения и логики. Понимание этих архитектур помогает разработчикам создавать надежные и масштабируемые приложения.

* **Поддержка разных экранов**

Android обеспечивает множество средств для поддержки разных размеров экранов и разрешений. Ресурсы, такие как разные изображения, макеты и стили, могут быть адаптированы к разным устройствам. Это важно для обеспечения хорошего пользовательского опыта на устройствах с различными характеристиками.

* **Многозадачность и управление жизненным циклом приложений**

Android предоставляет множество инструментов для эффективной работы с многозадачностью и управлением жизненным циклом приложений. Разработчики могут использовать фоновые задачи, службы и фоновые потоки для обработки длительных операций, а также правильно реагировать на события жизненного цикла приложения, такие как создание, пауза и уничтожение.

* **Работа с базами данных**

Android предлагает SQLite - мощную базу данных, встроенную непосредственно в систему. Она позволяет приложениям хранить и управлять структурированными данными. Разработчики могут использовать Content Providers для обеспечения доступа к данным из разных приложений.

* **Использование системных сервисов**

Android предоставляет широкий набор системных служб, таких как LocationManager для работы с геолокацией, NotificationManager для управления уведомлениями, и другие. Разработчики могут использовать эти службы для интеграции различных функциональностей в свои приложения. Добавление этих аспектов позволит нам углубить анализ и предоставить более полное представление о различных аспектах разработки под Android.

Эти основные разделы составляют фундамент операционной системы Android. Каждый из них играет важную роль в обеспечении функциональности, производительности и безопасности устройства, а также предоставляет разработчикам инструменты для создания разнообразных приложений под Android.

**2. GSI-образы системы**

GSI (Generic System Image) — это образ системы, который предоставляет стандартный, унифицированный набор компонентов операционной системы Android. GSI-образы позволяют разработчикам тестировать и разрабатывать приложения на разных устройствах без необходимости иметь доступ к конкретной прошивке каждого устройства.

**3. Особенности версии Android 11.0.0\_r27:**

**PLATFORM\_SDK\_VERSION:** 30

**BUILD\_ID:** RQ1A.210105.003

**PLATFORM\_SECURITY\_PATCH:** 05-01-2021 (January 2021)

**PLATFORM\_MIN\_SUPPORTED\_TARGET\_SDK\_VERSION:** 23

Android 11.0.0\_r27 представляет собой значительное обновление операционной системы, внедряющее ряд инноваций и улучшений. В данной версии были внесены изменения, направленные на повышение безопасности, производительности и удобства использования.

**Приватность и безопасность**

Android 11 сделал большой упор на защиту данных и приватности пользователей. Внедрены одноразовые разрешения, позволяющие приложениям получать доступ к определенным ресурсам (камера, микрофон, геолокация) только один раз. Это существенно уменьшает риск несанкционированного сбора данных.

**Улучшенные уведомления и управляющие элементы**

Android 11 предлагает более гибкую систему управления уведомлениями. Пользователи получают возможность быстро переключаться между различными режимами уведомлений (например, важные, тихие, обычные). Также добавлены улучшенные управляющие элементы для аудио и управления устройством.

**Поддержка 5G**

С учетом внедрения технологии 5G, Android 11 предоставляет расширенные возможности для работы с этим типом сетей. Разработчики получают доступ к API для управления передачей данных в 5G сетях, что открывает новые возможности для создания высокоскоростных приложений.

**Приведение в порядок уведомлений**

Уведомления в Android 11 группируются по категориям, что значительно облегчает управление ими. Пользователи могут быстро фильтровать и отвечать на уведомления без необходимости открывать каждое из них отдельно.

**Поддержка складных устройств**

Android 11 внедряет улучшенную поддержку складных устройств. Разработчики получают API, которые позволяют легко адаптировать свои приложения под различные форм-факторы, обеспечивая оптимальный пользовательский опыт.

**Улучшенная поддержка камеры**

Для разработчиков камерных приложений в Android 11 добавлены новые возможности. Теперь можно работать с видео высокого разрешения и использовать API для полного контроля над функционалом камеры и сенсоров.

**Версия Android SDK API: 30**

Android 11.0.0\_r27 основан на Android SDK API 30. Это означает, что разработчики имеют доступ к новым функциям и API, предоставляющим более широкие возможности для создания инновационных приложений под эту версию операционной системы.

Эти изменения делают Android 11.0.0\_r27 важным этапом в эволюции операционной системы Android, предоставляя разработчикам мощные инструменты для создания высокопроизводительных, безопасных и инновационных приложений.