

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫМ МАКЕТОМ “УМНЫЙ ДОМ”

А. Г. САВИЦКИЙ

(Представлено: А. О. ЛУКЬЯНОВ)

В статье описаны основные этапы разработки и функциональные особенности мобильного приложения на базе Android для управления лабораторным макетом “Умный дом”. Приложение отличается удобным пользовательским интерфейсом и универсальностью, что позволяет пользователям легко настраивать и управлять устройствами.

Введение. Умный дом — это система, которая объединяет интеллектуальные устройства для автоматизации различных процессов в жилом помещении, таких как освещение, климат-контроль, безопасность и мультимедиа, с возможностью управления через интернет. Эти системы делают жизнь пользователей более удобной и безопасной за счет автоматизации бытовых задач и удаленного контроля. Умные дома значительно повышают уровень комфорта и безопасности, позволяют снизить энергопотребление за счет оптимизации работы электроприборов, а также обеспечивают удалённое управление всеми системами через мобильные устройства [1]. Аналогов программного обеспечения на рынке достаточно много, но многие приложения направлены на управление продуктами определённых производителей оборудования. Концепцию умного дома старается реализовать каждая крупная компания и, соответственно, выпустить своё приложение для управления собственной системой. Большинство из этих приложений привязывают пользователя к экосистеме одного бренда. Существующие приложения на рынке, которые позволяют управлять функциями лабораторного макета “Умный дом”, не позволяют использовать все доступные функции. Из-за этого появляется необходимость в разработке собственного приложения.

Постановка задачи. Разрабатываемое приложение должно обладать удобным пользовательским интерфейсом, который интуитивно понятен пользователю. Настройка всего приложения и подключение к устройствам планируется реализовать максимально простым способом: от пользователя потребуется всего лишь включить передачу данных или Wi-Fi на смартфоне. Разрабатываемое приложение должно быть универсальным.

Методы исследований. Приложение для управления умным домом предоставляет возможность создания и редактирования сценариев запуска устройств, обеспечивая при этом интуитивно понятный пользовательский интерфейс. В качестве основного протокола передачи данных используется MQTT. Данный протокол обеспечивает надежную передачу данных в реальном времени с минимальной нагрузкой на сеть, что делает его идеальным для использования в умных домах и системах IoT. Благодаря простоте и гибкости, этот протокол поддерживает широкий спектр приложений — от домашней автоматизации до промышленных систем мониторинга [2]. Дополнительно, приложение отображает статистику работы системы в виде графиков, предоставляя пользователю удобный способ мониторинга и анализа данных.

Сравнение аналогов. Для сравнения были рассмотрены популярные приложения для управления умным домом на ОС Android.

Таблица 1. – Сравнительная характеристика аналогов разрабатываемого приложения

Критерий анализа	MiHome	SmartLife	Умный дом от MiniSmart	Умный дом Белтелеком
Удобство для пользователя	Да	Да	Нет	Да
Современный дизайн	Да	Да	Нет	Нет
Возможность просмотра данных от устройств в виде графиков	Нет	Да	Нет	Нет
Универсальность	Нет	Да	Нет	Нет

– **MiHome:** Приятный дизайн, интуитивный интерфейс, поддержка множества устройств и сценариев. Минусы: работает только с устройствами Xiaomi, требует регистрации, сложное подключение и синхронизация устройств.

– **SmartLife:** Интуитивный интерфейс, управление голосом, автоматическое сканирование устройств, создание сценариев. Минусы: требует авторизации для доступа к интерфейсу, сложная настройка подключения, отсутствие функции просмотра статистики.

– **Умный дом VI:** Не требует регистрации, возможность получения SMS уведомлений, подключение к тестовому макету. Минусы: непонятный интерфейс, сложное подключение устройств, отсутствие возможности создания сценариев и просмотра данных за период.

– **Белтелеком Умный дом:** Простое подключение к устройствам через Wi-Fi, интуитивный интерфейс. Минусы: требует авторизации, работает только с системой “Умный дом” от Белтелеком, ограниченный список поддерживаемых устройств.

Выбор языка программирования и среды разработки. Для разработки Android-приложения был выбран язык **Kotlin**. Он обладает современным синтаксисом, совместим с Java и предоставляет более лаконичный и безопасный код [3]. В качестве среды разработки используется **Android Studio**. Это официальная IDE для Android, которая включает все необходимые инструменты для создания, отладки и тестирования приложений, а также поддерживает Gradle для автоматизации сборки проектов [4].

Возможности приложения и их реализация. Приложение имеет широкую вариативность выполняемых функций, что позволяет охватить большой объём возможных задач, требуемых пользователю. Варианты использования представлены на диаграмме ниже (рисунок 1).

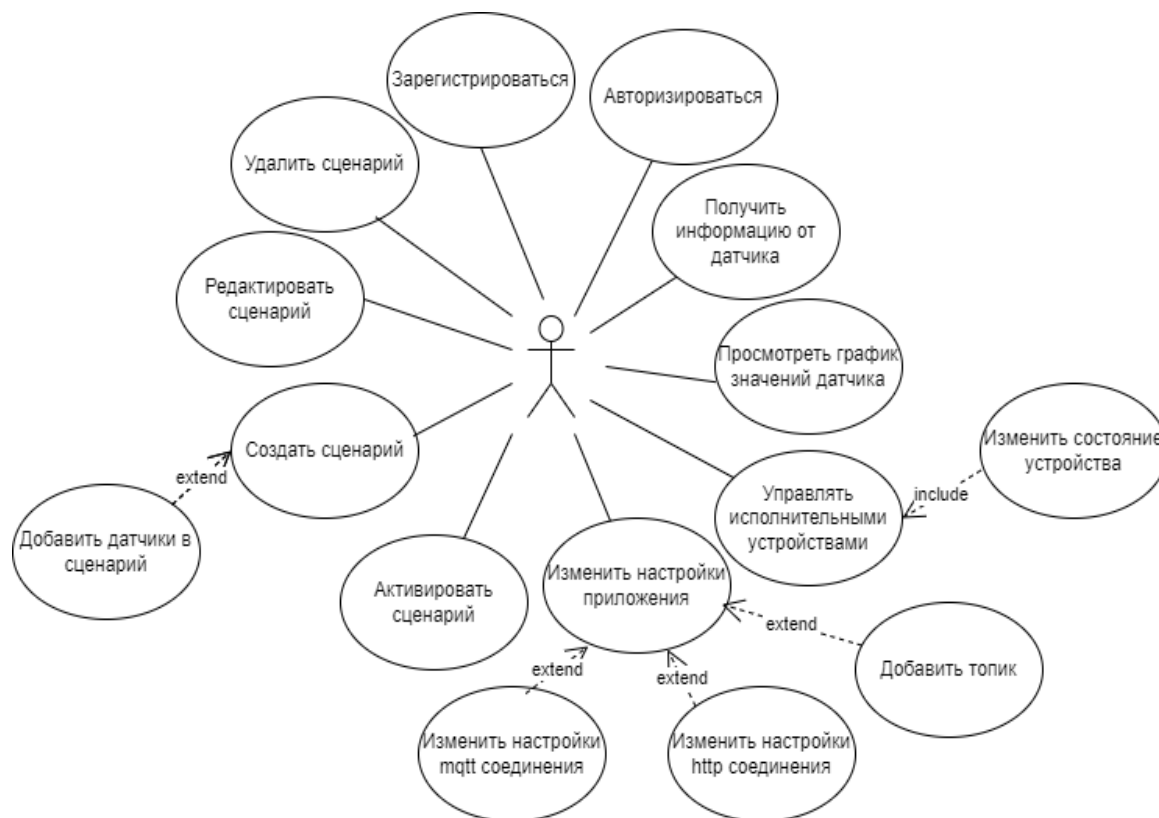


Рисунок 1. – Диаграмма вариантов использования Функции приложения

Регистрация и авторизация пользователей: Приложение поддерживает регистрацию и вход в систему для обеспечения безопасности. Для хранения учетных данных используется удалённый сервер. При регистрации и авторизации данные пользователя отправляются на сервер, где они проверяются. После успешной проверки пользователю выдается специальный токен для дальнейшего использования приложения.

Управление устройствами: Пользователь может включать и выключать устройства через мобильное приложение. Для управления устройствами используется специальный протокол, который позволяет отправлять команды на устройства, подключённые к системе. Приложение соединяется с сервером управления устройствами через интернет, обеспечивая быстрый отклик на действия пользователя.

Создание сценариев: Пользователь может создавать сценарии для автоматизации работы устройств. Сценарии, такие как “включить свет при заходе солнца”, сохраняются в базе данных приложения. Каждый сценарий содержит список устройств и действий, которые необходимо выполнить в определённое время или при выполнении условия. Внешний вид экрана создания сценария показан на рис. 2 (в)

Редактирование сценариев: Пользователь может изменять существующие сценарии, добавляя или удаляя устройства из сценария, а также изменяя условия его выполнения. Все изменения сохраняются в базе данных, и сценарий обновляется автоматически.

Мониторинг состояния сенсоров: Приложение отображает данные, полученные от сенсоров в реальном времени. Оно подключается к серверу, который собирает информацию с различных сенсоров, таких как температура или влажность. Эти данные отображаются на экране в режиме реального времени, позволяя пользователю следить за состоянием системы.

Отображение данных в виде графиков: Данные с сенсоров можно просматривать в виде графиков и диаграмм, что позволяет наглядно отслеживать изменения параметров, таких как температура или влажность, на протяжении времени. Внешний вид экрана отображения данных в виде графика приведен на рис. 2 (б)

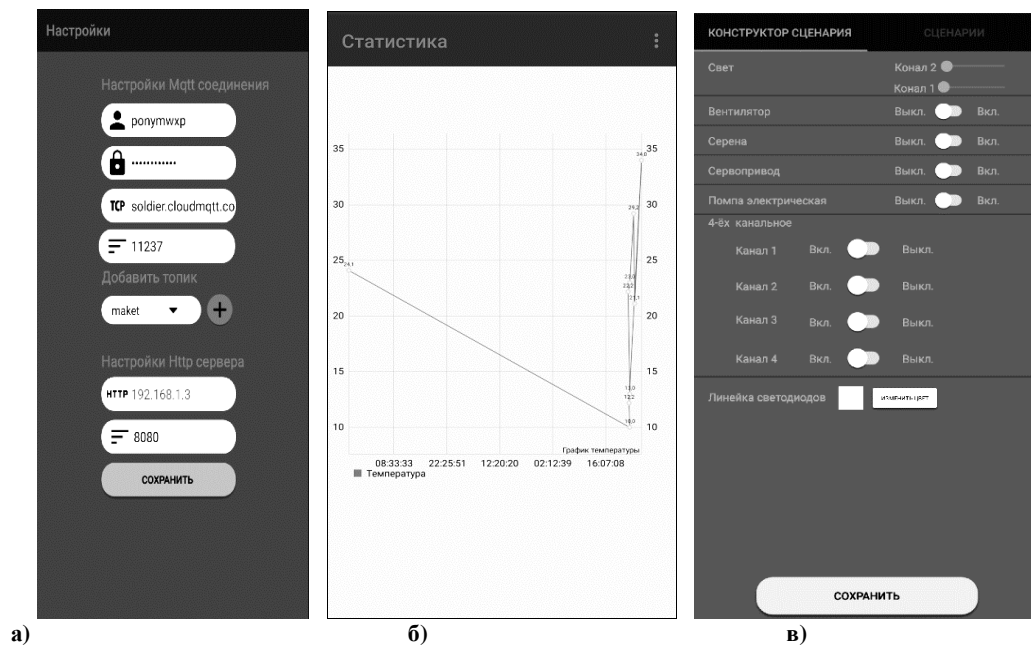


Рисунок 2. – Пользовательский интерфейс:
экран настроек приложения (а), экран с графиком показаний датчика температуры (б)
и экран конструктора сценариев (в)

Уведомления: Приложение отправляет уведомления пользователю о состоянии устройств. Если состояние устройства меняется или срабатывает сценарий, приложение отправляет всплывающее уведомление на телефон пользователя, чтобы он был в курсе происходящего.

Закключение. В данной статье рассмотрено создание мобильного приложения для управления умным домом. Приложение разработано на языке Kotlin с использованием среды разработки Android Studio. Оно позволяет пользователям управлять устройствами, создавать сценарии автоматизации, отслеживать состояния сенсоров и отображать данные в виде графиков. Применение протокола MQTT, широко распространенного в системах домашней автоматизации, обеспечивает надежную передачу данных между устройствами и приложением. Приложение поддерживает работу с различными типами сенсоров, включая датчики температуры и влажности, которые позволяют отслеживать климатические условия в помещении, датчики движения, обеспечивающие безопасность, фиксируя движение в доме, датчики освещенности, помогающие автоматизировать управление освещением в зависимости от уровня естественного света, и датчики дыма и газа, повышающие уровень безопасности, своевременно обнаруживая опасные концентрации веществ. Разработанное приложение отличается интуитивно понятным интерфейсом и множеством разнообразных функций, что делает его удобным инструментом для автоматизации домашних процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Что такое умный дом? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.techtarget.com/iotagenda/definition/smart-home-or-building> – Дата доступа: 25.09.2024.
2. Основы MQTT. Полное руководство по MQTT для начинающих и экспертов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hivemq.com/mqtt/> – Дата доступа: 25.09.2024.
3. Обзор Kotlin/Kotlin для Android [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kotlinlang.org/docs/android-overview.html> – Дата доступа: 25.09.2024.
4. Встречайте Android-studio [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.android.com/studio/intro?hl=ru> – Дата доступа: 26.09.2024.