

Войнов Даниил Игоревич студент (магистратуры)

1 курс, Кубанский государственный университет Россия, г. Краснодар

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ FLUTTER И FIREBASE

Аннотация: В статье рассматривается проектирование мобильной информационной системы мониторинга состояния здоровья пользователя. Актуальность исследования обусловлена ростом числа мобильных технологий в сфере цифрового здравоохранения и необходимостью постоянного контроля физиологических показателей человека. Предлагаемая система позволяет осуществлять хранение, обработку и анализ пользовательских данных, включая показатели артериального давления, пульса, физической активности и качества сна. В работе рассмотрены архитектура приложения, структура хранения данных и особенности использования платформ Flutter и Firebase при проектировании мобильной информационной системы.

Ключевые слова: информационная система, мобильное приложение, мониторинг здоровья, Flutter, Firebase, Firebase Realtime Database, мобильные технологии.

Annotation: The article discusses the design of a mobile information system for monitoring the user's health status. The relevance of the research is determined by the growing use of mobile technologies in digital healthcare and the need for continuous monitoring of physiological indicators. The proposed system provides storage, processing and analysis of user data, including blood pressure, heart rate, physical activity and sleep quality indicators. The paper examines the application architecture, data storage structure and features of using Flutter and Firebase technologies in the design of a mobile information system.

Key words: information system, mobile application, health monitoring, Flutter, Firebase, Firebase Realtime Database, mobile technologies.

Введение

В последние годы мобильные технологии активно используются в сфере здравоохранения и персонального мониторинга физиологических показателей человека. Использование мобильных приложений позволяет фиксировать изменения состояния здоровья, хранить данные о показателях организма и получать статистическую информацию в удобном цифровом формате [1, с. 52].

Современные мобильные устройства обладают достаточными вычислительными возможностями для реализации систем мониторинга здоровья. Контроль таких показателей, как артериальное давление, пульс, физическая активность и качество сна, позволяет пользователю отслеживать состояние организма и анализировать динамику изменений [2, с. 41].

Одной из актуальных задач является разработка кроссплатформенных информационных систем, обеспечивающих стабильную работу на различных мобильных устройствах. Использование Flutter позволяет создавать мобильные приложения одновременно для Android и iOS, а Firebase Realtime Database обеспечивает хранение и синхронизацию пользовательских данных в режиме реального времени [3, с. 88].

Целью работы является проектирование информационной системы мониторинга состояния здоровья пользователя с использованием Flutter и Firebase.

Анализ существующих решений

В настоящее время существует большое количество мобильных приложений для мониторинга состояния здоровья. Наиболее распространёнными являются Google Fit, Samsung Health и Apple Health. Данные системы позволяют пользователям отслеживать физическую активность, показатели сна, пульса и другие физиологические параметры.

Несмотря на широкий функционал, существующие решения отличаются особенностями хранения данных, возможностями аналитики и уровнем персонализации пользовательской информации. Для определения основных

характеристик современных систем был проведён сравнительный анализ популярных мобильных приложений мониторинга здоровья.

Таблица 1.

Сравнение существующих систем мониторинга здоровья

Система	Хранение данных	Анализ статистики	Уведомления	Персонализация
Google Fit	Облачное	Да	Да	Средняя
Samsung Health	Локальное и облачное	Да	Да	Высокая
Apple Health	Облачное	Да	Да	Средняя
Проектируемая система	Облачное	Да	Да	Высокая

Результаты сравнительного анализа показывают, что большинство существующих решений ориентированы преимущественно на базовый сбор физиологических показателей и обладают ограниченными возможностями комплексного анализа пользовательских данных. В связи с этим актуальной задачей является проектирование информационной системы, обеспечивающей централизованное хранение, обработку и визуализацию показателей состояния здоровья пользователя.

Проектирование архитектуры системы

Для разработки мобильной информационной системы были выбраны технологии Flutter и Firebase. Использование Flutter позволяет реализовать единый программный код для мобильного приложения и обеспечить высокую производительность пользовательского интерфейса. Дополнительным преимуществом технологии является наличие большого количества встроенных компонентов для создания адаптивных интерфейсов [3, с. 88].

В качестве серверной части системы используется Firebase Realtime Database. Данная технология обеспечивает централизованное хранение пользовательских данных и их синхронизацию в режиме реального времени.

Firebase Authentication используется для организации регистрации и авторизации пользователей.

Архитектура проектируемой системы включает следующие основные модули:

- модуль авторизации пользователей;
- модуль хранения данных;
- модуль анализа показателей;
- модуль визуализации статистики;
- модуль уведомлений.

Общая структура взаимодействия компонентов информационной системы представлена на рисунке 1.

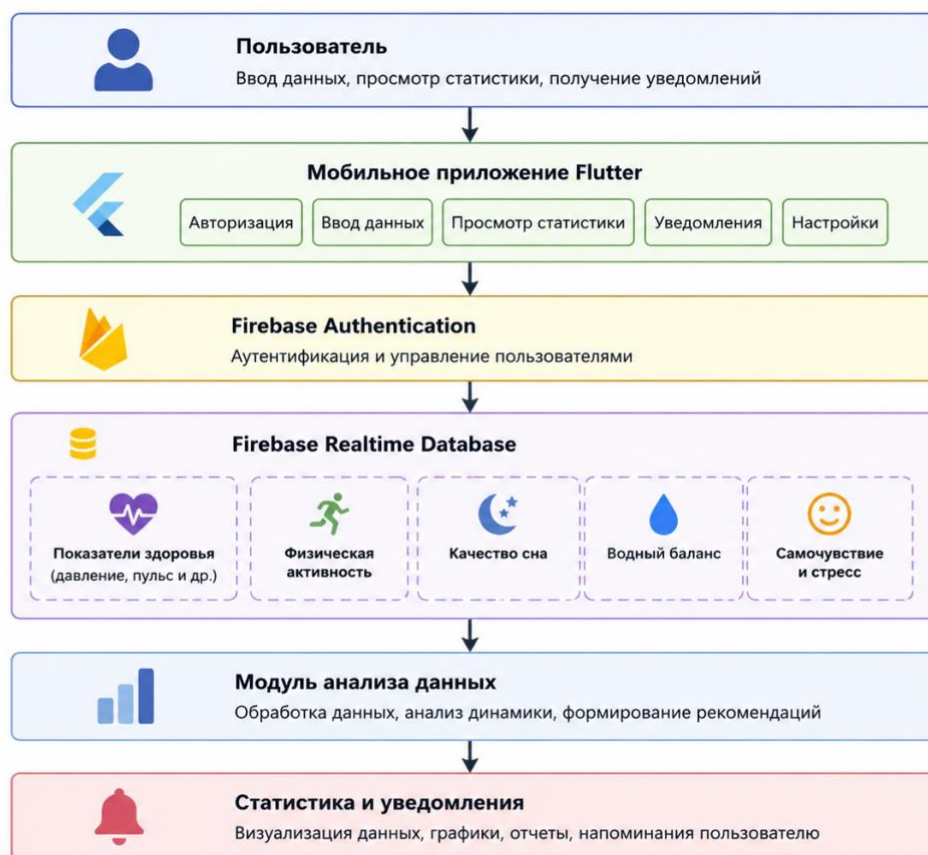


Рисунок 1. Архитектура информационной системы мониторинга здоровья

Как показано на рисунке 1, пользователь взаимодействует с мобильным приложением, разработанным на базе Flutter. Обработка авторизации

осуществляется с использованием Firebase Authentication, а хранение пользовательских данных реализовано с помощью Firebase Realtime Database. После обработки информации данные передаются в модуль анализа показателей, формирующий статистику и уведомления для пользователя.

Для более детального описания взаимодействия пользователя с функциональными возможностями приложения была разработана UML-диаграмма вариантов использования системы.

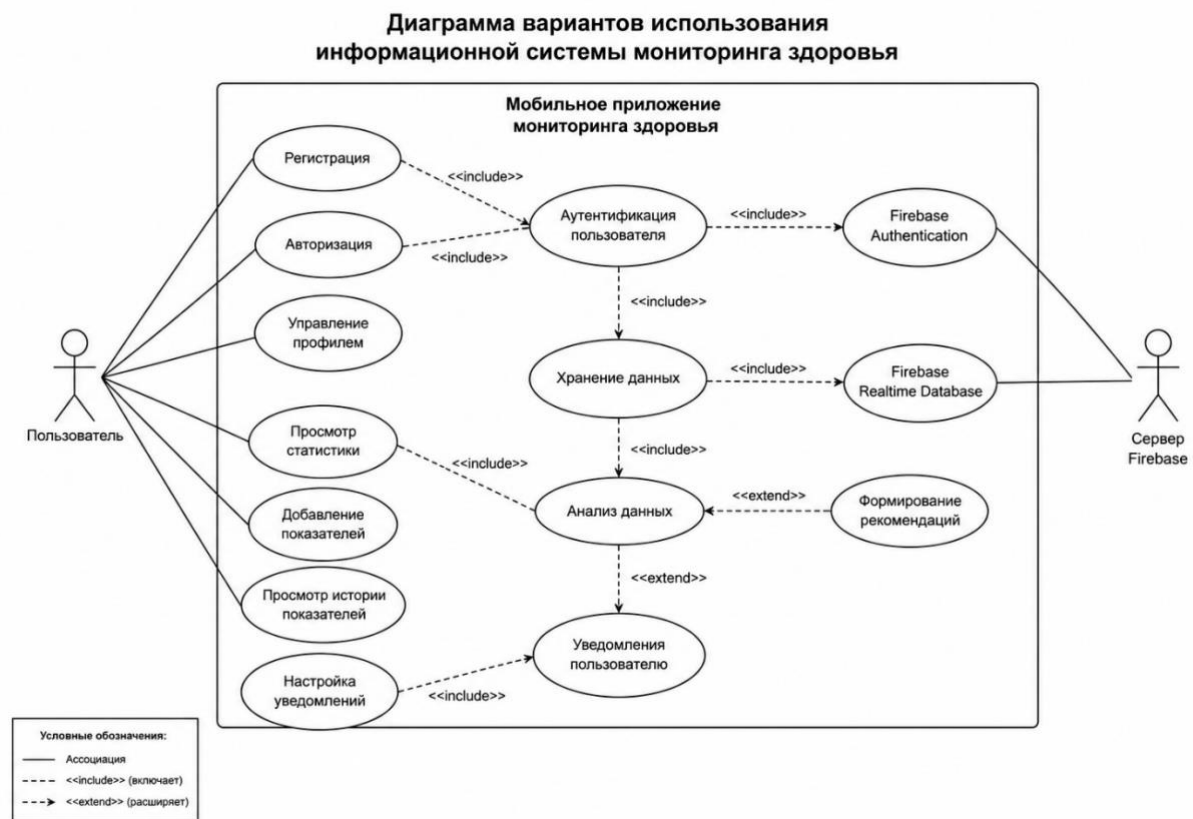


Рисунок 2. Диаграмма вариантов использования информационной системы мониторинга здоровья

На рисунке 2 представлены основные сценарии взаимодействия пользователя с системой. Пользователь может проходить регистрацию и авторизацию, добавлять показатели здоровья, просматривать статистику и получать уведомления на основе введенных данных. Взаимодействие клиентской части приложения с серверной инфраструктурой осуществляется через Firebase Authentication и Firebase Realtime Database.

Использование представленной архитектуры позволяет обеспечить централизованное хранение данных, повысить удобство обработки

информации и упростить дальнейшее расширение функциональных возможностей системы.

Проектирование структуры данных

При проектировании структуры хранения данных особое внимание уделялось организации пользовательской информации и обеспечению быстрого доступа к показателям здоровья. В качестве средства хранения данных была выбрана Firebase Realtime Database, использующая JSON-подобную структуру хранения информации.

Использование облачной базы данных позволяет организовать централизованное хранение пользовательских данных и обеспечить их синхронизацию между компонентами системы в режиме реального времени. Дополнительно выбранная технология обеспечивает возможность масштабирования приложения и упрощает процесс дальнейшего расширения функционала.

Каждая запись в базе данных содержит:

- идентификатор пользователя;
- дату и время измерения;
- показатели артериального давления;
- пульс;
- уровень физической активности;
- продолжительность сна;
- уровень стресса;
- информацию о самочувствии пользователя;

Основные данные, используемые системой, представлены в таблице 2.

Таблица 2.

Основные данные, хранимые в системе

Показатель	Тип данных	Назначение
BloodPressure	String	Хранение показателей давления
Pulse	Integer	Хранение показателей пульса
SleepHours	Double	Продолжительность сна

ActivityLevel	Integer	Уровень физической активности
WaterBalance	Integer	Учёт потребления воды
StressLevel	Integer	Оценка уровня стресса
Wellbeing	String	Информация о самочувствии

Структура хранения данных организована таким образом, чтобы обеспечить быстрый доступ к пользовательской информации и возможность последующего анализа накопленных показателей. Использование Firebase Realtime Database также позволяет минимизировать задержки при обновлении данных и повысить производительность системы.

Проектирование пользовательского интерфейса

При проектировании пользовательского интерфейса учитывались принципы минимализма, визуальной читаемости и удобства навигации. Интерфейс мобильного приложения должен обеспечивать быстрый доступ к основным функциям системы и упрощать процесс взаимодействия пользователя с программным обеспечением.

Основной задачей интерфейса является удобное отображение пользовательских показателей и статистической информации. Для этого при проектировании использовались компактные информационные блоки, графические элементы визуализации данных и единая система навигации между экранами приложения.

Структура пользовательского интерфейса включает следующие основные экраны:

- экран авторизации;
- главный экран со статистикой;
- экран добавления показателей;
- экран аналитики;
- экран уведомлений;
- экран пользовательского профиля.

Особое внимание уделялось отображению статистической информации. Использование графиков и диаграмм позволяет пользователю отслеживать динамику изменения физиологических показателей за определённый период времени и получать более наглядное представление о состоянии здоровья.

Дополнительно при проектировании интерфейса учитывалась необходимость снижения визуальной нагрузки на пользователя. Для этого применяются единая цветовая схема, упрощённая структура экранов и логически организованное расположение элементов управления.

Использование Flutter позволяет реализовать адаптивный интерфейс и обеспечить корректное отображение компонентов приложения на мобильных устройствах с различными размерами экранов. Это повышает удобство использования системы и улучшает взаимодействие пользователя с приложением.

Обеспечение безопасности данных

Поскольку проектируемая система работает с персональными пользовательскими данными, важной задачей является обеспечение безопасности хранения и передачи информации. Для защиты данных используются встроенные механизмы Firebase Authentication, обеспечивающие идентификацию пользователей и разграничение доступа к данным.

Передача информации между клиентским приложением и серверной частью осуществляется по защищённому протоколу HTTPS. Дополнительно используются механизмы ограничения доступа Firebase Realtime Database на основе правил безопасности.

Использование облачной инфраструктуры позволяет снизить вероятность потери пользовательских данных и обеспечить резервное хранение информации. Кроме того, централизованное хранение данных упрощает процесс сопровождения системы и обновления программного обеспечения.

Применение современных механизмов аутентификации и защиты данных позволяет повысить надёжность информационной системы и обеспечить безопасное взаимодействие пользователей с мобильным приложением.

Заключение

В результате исследования было выполнено проектирование информационной системы мониторинга состояния здоровья пользователя с использованием технологий Flutter и Firebase. Проведён анализ существующих решений в области мобильного мониторинга здоровья, разработана архитектура системы и определена структура хранения пользовательских данных.

Использование Flutter обеспечивает эффективную разработку мобильного приложения и создание современного пользовательского интерфейса. Применение Firebase Realtime Database позволяет организовать централизованное хранение и синхронизацию данных в режиме реального времени.

Разработанная архитектура информационной системы может быть использована в качестве основы для дальнейшей реализации мобильного приложения мониторинга физиологических показателей пользователя. Перспективой дальнейшего развития проекта является расширение аналитических возможностей системы и внедрение интеллектуальных методов обработки пользовательских данных.

Использованные источники:

1. Кудинов, Ю. И. Основы медицинских информационных систем / Ю. И. Кудинов. — Москва: Академия, 2021. — 256 с.
2. Голицына, О. Л. Информационные системы: учебное пособие / О. Л. Голицына, И. И. Попов. — Москва: Форум, 2020. — 496 с.
3. Lewis, M. Flutter Complete Reference / M. Lewis. — Birmingham: Packt Publishing, 2022. — 610 p.

4. Firebase Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://firebase.google.com/docs> (дата обращения: 25.05.2026).
5. Android Developers [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.android.com> (дата обращения: 25.05.2026).
6. Apple Developer Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.apple.com/documentation> (дата обращения: 25.05.2026).
7. Sommerville, I. Software Engineering / I. Sommerville. — 10th ed. — Boston : Pearson, 2016. — 816 p.
8. Pressman, R. Software Engineering: A Practitioner's Approach / R. Pressman. — New York : McGraw-Hill, 2014. — 896 p.