

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Аннотация. В данной статье рассматривается процесс проектирования мобильного приложения для вызова скорой помощи и мониторинга состояния пользователя. Описывается функционал приложения, включающий возможность вызова скорой медицинской помощи, отслеживание местоположения пациента, голосовой ввод данных о состоянии, виртуальный помощник и систему оповещения выбранных контактов. В ходе проектирования разработана диаграмма прецедентов, диаграмма развертывания, логическая модель базы данных и макет интерфейса.

Ключевые слова: мобильное приложение, скорая помощь, мониторинг состояния, безопасность, здоровье.

Введение. С каждым днем появляется все больше сервисов, которые не только увеличивают доступность медицинских услуг, но и способствуют более эффективному управлению здоровьем, предотвращению заболеваний и улучшению качества жизни [1]. В мировой практике существует множество примеров использования подобных мобильных приложений [2]. Например, приложение Medisafe [3], которое напомнит когда нужно принять лекарство, позволит внести в профиль важные показатели здоровья и сохранить график приема препаратов для обсуждения с врачом. Однако имеющиеся на данный момент решения не нацелены на обеспечение своевременного реагирования ближайшего окружения пострадавшего. В случаях серьезных травм или заболеваний, когда каждая секунда играет решающую роль, не всегда есть возможность дожидаться прибытия специализированных служб. Исследование показало, что больше 70% людей в России, обратившиеся за скорой медицинской помощью, погибают до ее приезда [4]. Для улучшения статистики смертности в подобных ситуациях необходимо добиться наискорейшего уведомления ближайшего окружения человека, находящегося в критическом состоянии. Чем быстрее окружающие начнут оказывать первую помощь, тем больше шансов на выживание у пострадавшего. Создание мобильного приложения для вызова скорой помощи и мониторинга состояния пользователей может стать эффективным инструментом в борьбе с данной проблемой и способствовать повышению безопасности и быстрому реагированию в критических ситуациях. Целевая аудитория — люди с хроническими заболеваниями, так как согласно данным ВОЗ более 70% смертей в мире приходится на хронические заболевания, такие как сердечно-сосудистые заболевания и хронические заболевания дыхательных путей [5]. В таком случае любой человек в критическом состоянии может рассчитывать на помощь и поддержку со стороны окружающих, что позволяет увеличить шансы на выживание и своевременное оказание помощи при несчастных случаях.

Проблема исследования. Выявленная проблема — отсутствие эффективных технических средств, обеспечивающих быстрое реагирование ближайшего окружения человека, находящегося в критическом состоянии. Целью работы является проектирование мобильного приложения для вызова скорой помощи и мониторинга состояния пользователя, которое будет уведомлять близких в случае ухудшения его самочувствия.

Материалы и методы. Основной технической идеей разработки является интеграция современных технологий с целью обеспечения быстрого и эффективного реагирования в экстренных ситуациях. В реализации приложения будут использованы следующие технологии:

1. GPS-навигация для точного определения местоположения пациента, что позволяет оперативно оповестить спасателей о месте происшествия.
2. Голосовой ввод данных о пациенте, который делает процесс заполнения информации быстрым и удобным для пользователя, особенно в критической ситуации.
3. Виртуальный помощник на базе Dialogflow, который совершает звонок и передает необходимую информацию диспетчеру, ускоряя процесс оказания помощи в экстренной ситуации.

Для реализации мобильного приложения выбраны следующие инструменты: Языки программирования Kotlin и Java, служба уведомления Firebase Cloud Messaging, Google Speech-to-Text API для работы с голосовым вводом данных, Dialogflow для реализации голосового ассистента и SQLite в качестве СУБД.

Результаты. Проектирование мобильного приложения требует комплексного подхода, включающего построение диаграммы прецедентов и развертывания, создание логической модели базы данных, проектирование интерфейса и выбора архитектуры.

Первым этапом стало составление диаграммы прецедентов (рис. 1) для наглядного представления взаимодействия между акторами и системой, определения основных функциональных требований для каждого актора.

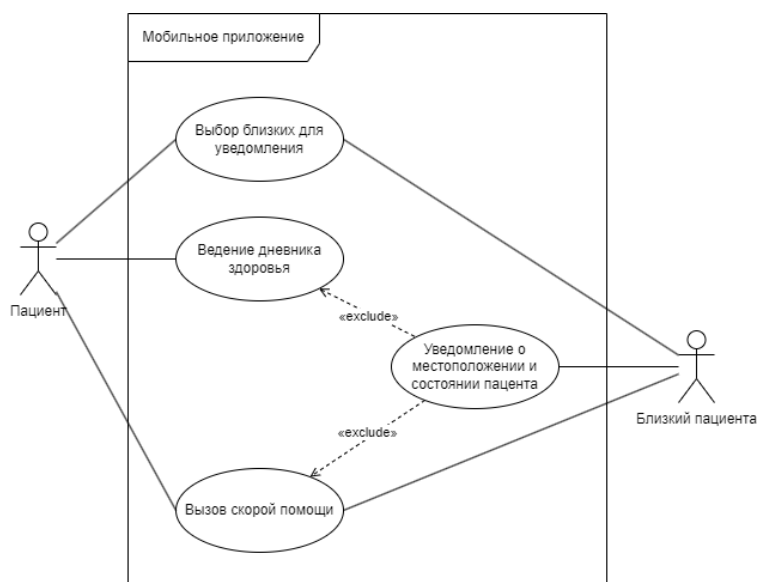


Рис. 1. Диаграмма прецедентов

Основными акторами приложения являются пользователь и его близкие. Процесс взаимодействия акторов с приложением выглядит следующим образом:

1. При первом запуске приложения пользователю предлагают ввести данные о себе (ФИО, дата рождения, состояние здоровья — здоров, необходим мониторинг и др.). Если пользователь выбирает пункт «Необходим мониторинг», то приложение предлагает ему ввести причину необходимости мониторинга (повышенное давление, аритмия и др.). Система поиска определит заболевание по ключевым словам. Также возможен голосовой ввод данных. Далее пользователю необходимо выбрать периодичность, с которой приложение будет запрашивать информацию о состоянии пользователя (каждые 24, 8, 4 и 2 ч.) и выбрать круг лиц, которым будет приходить уведомление о состоянии пользователя.

2. После ввода данных приложение напоминает пользователю ввести данные о его состоянии с заданной ранее периодичностью. Если пациент игнорирует заданное количество напоминаний, то указанным пользователям придет уведомление о его местоположении и информация о его состоянии за последние несколько часов.

3. У пользователя есть возможность вызвать скорую помощь как из приложения, так и голосовой командой. После этого голосовой помощник вызовет скорую помощь и продиктует данные о пользователе и его местоположении.

Разработана логическая модель базы данных (рис. 2). На данном этапе определены все необходимые сущности, их атрибуты и связи между ними. Так как поведение пользователя и его близких в системе разнятся, принято решение добавить атрибут «Статус» в таблицу «Пользователь», который хранит информацию о роли пользователя в приложении. Также таблица «Пользователь» содержит всю необходимую информацию о пользователе, такую как полное имя, дату рождения, пол, адрес проживания, номер телефона и заболевание. Запись о состоянии здоровья включает причину жалобы, ее описание и дату отправки. Для хранения места проживания пользователей выделена таблица «Место проживания».



Рис. 2. Логическая модель базы данных

В качестве шаблона для обработки взаимодействия между интерфейсом приложения и пользователем выбран Model-View-Presenter (модель — представление — представитель). Диаграмма взаимодействия элементов шаблона представлена на рис. 3.

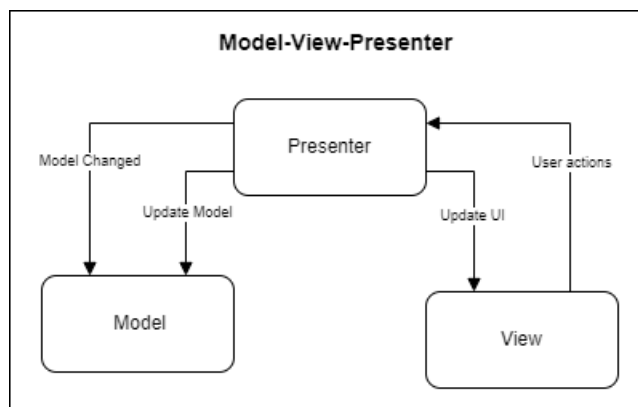


Рис. 3. Модель взаимодействия элементов шаблона MVP

Выбранный шаблон разделяет приложение на три части:

1. Модель, предназначенная для работы с данными, представленными в базе данных.
2. Представление, предназначенное для отображения элементов интерфейса и данных из модели.
3. Представитель, который обеспечивает корректное взаимодействие модели и представления и реализует логику взаимодействия пользователя с приложением.

Макет интерфейса приложения представлен на рис. 4-5. При первом запуске на экране отображается форма, заполнение которой необходимо для перехода на главный экран. На главном экране находятся кнопки, позволяющие вызвать скорую помощь и выбрать близких, которые будут уведомлены в случае критической ситуации. Экраны «Новая запись» и «Дневник здоровья» предназначены для добавления новой записи о самочувствии, изменения периодичности напоминаний и просмотра всех записей.

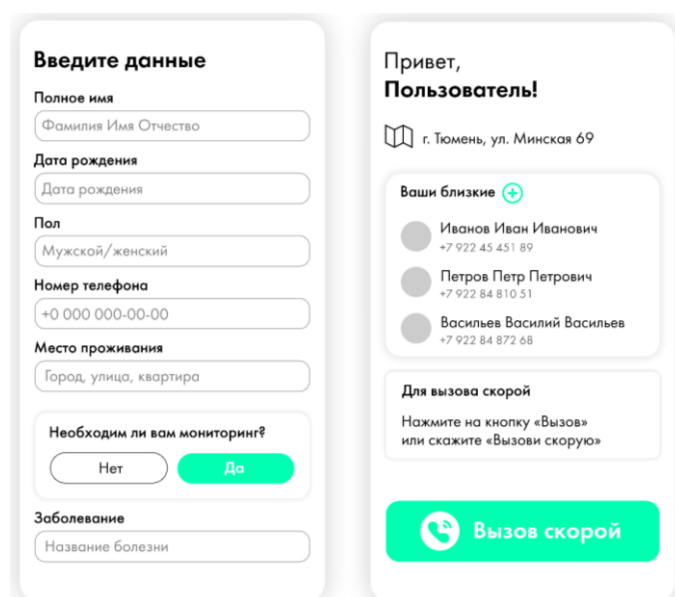


Рис. 4. Макет экранов «Первый запуск» и «Главная»

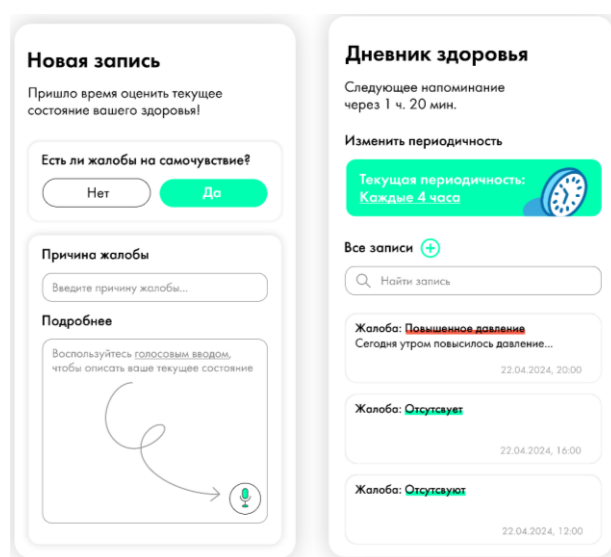


Рис. 5. Макет экранов «Дневник здоровья» и «Новая запись»

Заключительным этапом проектирования является построение диаграммы развертывания, представленной на рис. 6.

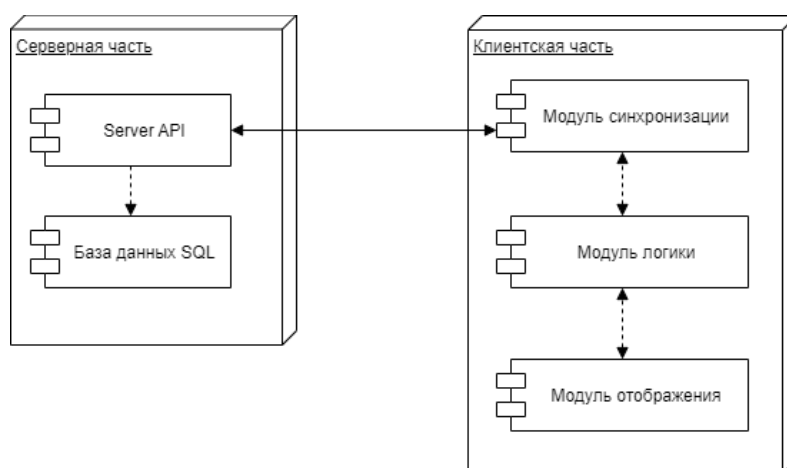


Рис. 6. Диаграмма развертывания

Клиентская часть предназначена для взаимодействия пользователя с программой через графический интерфейс, синхронизации данных из базы данных и реализации логики приложения. Серверная часть хранит API для взаимодействия с базой данных.

Заключение. В ходе работы спроектировано приложение для вызова скорой помощи и мониторинга состояния пользователя. Создание мобильного приложения, обладающего всеми ранее перечисленными функциями, может увеличить шансы на своевременное оказание помощи в случаях, когда человек находится в критическом состоянии. Интеграция современных технологий и использование подходящих архитектурных паттернов позволит упростить процесс разработки приложения, улучшить пользовательский опыт и обеспечит быстрое реагирование в экстренных ситуациях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мобильные медицинские приложения: возможности, проблемы и перспективы / О.Т. Ким, В.А. Дадаева, А.А. Тельхигова, О.М. Драпкина. — Текст: электронный // Профилактическая медицина. — 2021. — № 7. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=46318139> (дата обращения: 15.04.2024).
2. Разработка и применение мобильных приложений в медицине / Д. А. Забелин. — Текст: непосредственный // Современные стратегии и цифровые трансформации устойчивого развития общества, образования и науки: VII Международная научно-практическая конференция. — Москва, 2023. — С. 179-183.
3. Medisafe: [сайт]. — URL: <https://www.medisafe.com> (дата обращения: 12.04.2024). — Текст: электронный.
4. Анализ смертности на догоспитальном этапе при оказании скорой медицинской помощи в г. Сургуте за 2015-2019 года / В.И. Ершов, Ю.М. Салманов, И.З. Хафизов. — Текст: электронный // Здравоохранение Югры: опыт и инновации. — 2021. — № 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-smertnosti-na-dogospitalnom-etape-pri-okazanii-skoroy-meditsinskoy-pomoschi-v-g-surgute-za-2015-2019-goda/viewer> (дата обращения: 10.04.2024).
5. 10 ведущих причин смерти в мире. — Текст: электронный // Всемирная организация здравоохранения: официальный сайт. — URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (дата обращения: 10.04.2024).