

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Факультет компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Онлайн-система записи на прием к врачам с возможностью выбора  
специализации, врача и времени приема HealHub

Курсовая работа

по дисциплине

Технологии программирования

09.03.02. Программная инженерия

Информационные системы и сетевые технологии

П

Обучающийся \_\_\_\_\_ А.В.Черных, 3 курс, д/о

е

Обучающийся \_\_\_\_\_ А.И.А.Мохамед, 3 курс, д/о

о

Обучающийся \_\_\_\_\_ К.А.М.Фахим, 3 курс, д/о

д

Руководитель \_\_\_\_\_ Е.Д. Проскуряков, ассистент

в

а

т

е

л

ь

Воронеж 2024

—

—

—

—

—

—

# СОДЕРЖАНИЕ

Определения, обозначения и сокращения .....	4
ВВЕДЕНИЕ .....	7
1 Постановка задачи.....	8
1.1 Функциональные требования к разрабатываемой системе .....	8
1.1.1 Вход на веб-сайт.....	9
1.1.2 Клиент .....	9
1.1.3 Гость .....	10
1.1.4 Врач .....	11
1.1.5 Администратор.....	11
1.2 Задачи, решаемые в процессе разработки .....	11
1.3 Технические требования.....	12
1.3.1 Языковые версии сайта.....	12
1.3.2 Группы пользователей.....	12
1.3.3 Функциональность сайта.....	13
1.4 Требования к интерфейсу.....	13
2 Анализ предметной области .....	14
2.1 Анализ и перспективы развития .....	14
2.1.1 Общие тенденции.....	14
2.1.2 Преимущества для пользователей.....	14
2.1.3 Рост рынка.....	14
2.1.4 Экономическая выгода .....	14
2.2 Метрика .....	15
2.2.1 Вход в систему.....	15
2.2.2 Запись на прием.....	15
2.2.3 Регистрация.....	16
2.2.4 Посещение главной страницы .....	16
3 Реализация.....	17
3.2 Реализация серверной части веб-приложения .....	17
3.3 Реализация клиентской части веб-приложения .....	18
3.3.1 Реализация внешнего вида веб-приложения.....	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	25
Список использованных источников .....	26

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</b>	<b>27</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....</b>	<b>28</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В.....</b>	<b>30</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....</b>	<b>31</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д.....</b>	<b>32</b>

## Определения, обозначения и сокращения

**Техническое Задание (ТЗ)** – документ, содержащий описание требований и условий, необходимых для выполнения конкретной задачи или проекта.

**Неавторизованный Пользователь (Гость)** – пользователь, не прошедший процедуру авторизации на платформе и имеющий ограниченный доступ к функционалу системы.

**Администратор** – пользователь с расширенными правами доступа, ответственный за управление и настройку системы, включая управление пользователями и техническую поддержку.

**Платформа** – совокупность аппаратного и программного обеспечения, обеспечивающая выполнение и поддержку работы приложений или услуг.

**Интерактивная карта** – карта города, предоставляющая пользователям выбрать определенного врача на основании его местоположения.

**Уведомления** – сообщения, отправляемые пользователям для информирования о событиях, изменениях и/или других важных действиях в системе.

**Авторизация** – процесс проверки подлинности пользователя с целью предоставления доступа к определенным частям и/или функционалу веб-сайта.

**Онлайн-запись** – функция, позволяющая пользователям регистрироваться на определенные мероприятия, услуги или консультации через интернет.

**Оптимизация** – процесс улучшения производительности, эффективности и скорости работы системы или ее компонентов.

**ID** – уникальный идентификатор, используемый для однозначного обозначения объектов, пользователей или записей в системе.

**База Данных (БД)** – организованная структура для хранения, управления и извлечения данных.

**Верстка** – процесс создания структуры и внешнего вида веб-страницы с использованием HTML, CSS и иногда JavaScript.

**Макет сайта** – графическое представление структуры и дизайна веб-страницы, используемое как шаблон для её создания.

## R

E

S

T

F

**API** – интерфейс программирования приложений, основанный на принципах REST (Representational State Transfer), позволяющий взаимодействовать с веб-сервисами через стандартизированные HTTP-запросы.

B

t  
a

**end** – клиентская часть веб-приложения, отвечающая за отображение

интерфейса и взаимодействие с пользователем, обычно реализованная с

**Сервер** – компьютер или программное обеспечение, предоставляющее помощь HTML, CSS и JavaScript.  
**end** – серверная часть веб-приложения, обрабатывающая данные, запросы и сервисы и ресурсы другим компьютерам или программам в сети.

бизнес-логику, обычно реализованная с использованием серверных языков

J

программирования и баз данных.

a

v

a

**Spring** – фреймворк для разработки Java-приложений, облегчающий – универсальный объектно-ориентированный язык программирования, создание корпоративных и веб-приложений с помощью инверсии управления широко используемый для создания различных типов программного обеспечения, веб-приложений и мобильных приложений.

**MySQL** – система управления реляционными базами данных (СУБД), широко используемая для хранения данных в веб- и других приложениях и управления ими.

**HTML** – язык разметки, используемый для создания структуры веб-страниц с помощью различных элементов и тегов.

**CSS** – язык таблиц стилей, который используется для оформления веб-страниц, задавая внешний вид и расположение элементов на странице.

**JavaScript** – интерпретируемый язык программирования, используемый для добавления интерактивности на веб-страницы. Включает в себя обработку событий, динамическое обновление содержимого и пр.

– JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов, разработанная компанией Facebook. Упрощает создание масштабируемых и интерактивных веб-приложений.

**Конверсия** – показывает процент конверсии, который обычно указывает на успешность выполнения определенного действия по отношению к визитам.

**Достижения цели** – указывает количество раз, когда была достигнута конкретная цель, например, отправка формы или завершение регистрации.

**Целевые визиты** – показывает количество визитов, во время которых была выполнена конкретная цель.

## ВВЕДЕНИЕ

Современная медицина постоянно стремится к совершенствованию и инновациям, с целью обеспечения населению более доступного, качественного и эффективного медицинского обслуживания. Учитывая это, важное значение имеет возможность онлайн-записи на прием к врачам, позволяющая выбрать специалиста, конкретное время и удобное для вас местоположение.

Одной из таких инновационных платформ является система HealHub. Это онлайн-приложение, которое облегчает и ускоряет процесс записи на прием к врачам, предоставляя пользователям широкий выбор специалистов различных медицинских направлений.

Основной целью нашего проекта является обеспечение максимального удобства, доступности и эффективности медицинского обслуживания для всех граждан, кто в этом нуждается. Мы уверены, что использование онлайн-системы записи на прием в качестве ключевого инструмента поможет пациентам значительно сократить время ожидания и выбрать наиболее подходящее время и специалиста для решения именно их медицинской проблемы.

За счет анализа данных исследований в области здравоохранения и активного учета обратной связи от пользователей, мы стремимся постоянно совершенствовать, улучшать и расширять функционал приложения HealHub, чтобы обеспечить максимальное удобство и эффективность его использования для каждого нашего пользователя.

Мы убеждены, что использование системы HealHub в жизнь людей поможет оптимизировать и упростить процесс записи на прием, повысить общий уровень обслуживания пациентов и значительно улучшить качество медицинской помощи в целом.

## **1 Постановка задачи**

Цель данного проекта заключается в разработке современного веб-приложения, которое способствует улучшению доступа к медицинским услугам посредством автоматизации системы записи на прием к врачу. Это приложение ориентировано на создание веб-приложения, позволяющего пациентам самостоятельно выбирать врача нужной специализации и записываться на прием через интерактивную карту. Пациенты смогут выбирать удобное время для визита, а также получать подтверждения и напоминания о записи на электронную почту.

Кроме того, проект предусматривает разработку интерфейса, который обеспечит пользователям легкость и простоту в использовании всех функций приложения. Интерактивная карта будет включать в себя актуальную информацию о расположении медицинских учреждений, доступных врачах, а также их расписаниях, что позволит пациентам быстро находить и выбирать наиболее подходящие варианты.

Система уведомлений будет интегрирована с электронной почтой пациента, что позволит своевременно получать напоминания о предстоящих визитах, а также информацию об изменениях в расписании или отмене записи.

Таким образом, основной задачей проекта является создание эффективного инструмента, который упростит процесс записи на прием к врачу, сделает его более доступным и удобным для широкого круга пользователей, а также поможет медицинским учреждениям оптимизировать работу с пациентами.

### **1.1 Функциональные требования к разрабатываемой системе**

- разработка механизма регистрации и авторизации пользователей;
- создание интерактивной карты для выбора врача с учетом их местоположения;
- реализация системы напоминаний о предстоящих приемах;



- обеспечение возможности получения оповещений об изменениях в записи приема;
- предоставление пользователю возможности связи с администратором.

Пользователь будет иметь одну из ролей:

- неавторизованный пользователь;
- администратор;
- клиент;
- врач.

#### **1.1.1 Вход на веб-сайт**

- при первом заходе на сайт пользователь видит основную страницу с приветственным текстом;
- в правом верхнем углу пользователь может зарегистрироваться, нажав на кнопку «Регистрация»;
- в правом верхнем углу пользователь может войти в свой профиль, нажав на кнопку «Войти», если до этого он уже регистрировался на сайте;
- в правом верхнем углу пользователь может узнать информацию о сайте HealHub, нажав на кнопку «О нас»;
- в левом верхнем углу пользователь, нажав на логотип «HealHub», может попасть на основную страницу сайта.

#### **1.1.2 Клиент**

Авторизованный пользователь может:

- просмотреть профиль врача;

- просмотреть данные своего аккаунта;
- получить оповещение о записи на почту;
- просмотреть информацию о текущих записях;
- восстановить забытый пароль;
- просмотреть детали приема;
- просмотреть истории приемов;
- просмотреть информацию о компании HealHub;
- сделать выбор определенного времени записи к врачу, если у специалиста есть свободное время;
- выбрать нужного врача на карте;
- выбрать врача нужной врачебной специализации;
- при необходимости иметь возможность отмены приема у выбранного им специалиста;
- возможности выбора врачей по регионам и городам Российской Федерации, если в требуемом населенном пункте имеются нужные ему специалисты.

### **1.1.3 Гость**

Гость (Неавторизированный пользователь) может:

- просмотреть профиль врача;
- выбрать врача нужной специализации;
- возможность зарегистрироваться на сайте для получения возможности записаться к желаемому врачу;

- возможности войти в свой профиль, если пользователь уже был зарегистрирован на сайте.

#### **1.1.4 Врач**

Врач может:

- просмотреть свою учетную запись;
- при необходимости может отменить прием определенного пациента;

#### **1.1.5 Администратор**

Администратор может:

- сбросить пароль пользователя;
- удалить учетную запись пользователя;
- просмотреть данные пользователя;
- редактировать данные пользователя;
- управлять специализациями врачей;
- найти определенного пользователя по уникальному id, ФИО, e-mail или номеру телефона;
- просматривать записи о приемах.

### **1.2 Задачи, решаемые в процессе разработки**

Перед проектом были поставлены следующие задачи:

- написание технического задания;
- описание разрабатываемой системы UML диаграммами;
- реализация баз данных;
- реализация ролей (неавторизированный пользователь, администратор, клиент, врач);

- реализация функциональных возможностей ролей;
- реализация функциональных возможностей веб-сайта, описанных в ТЗ проекта;
- создание макета дизайна сайта и его реализация;
- верстка макета сайта;
- проведение тестирования;
- написание курсовой работы по проделанной работе.

### **1.3 Технические требования**

#### **1.3.1 Языковые версии сайта**

Все страницы веб-приложения спроектированы и реализованы с учетом поддержки русского языка в качестве основного языка интерфейса приложения.

Это включает в себя не только текстовое содержание, но и все элементы пользовательского интерфейса, к примеру такие как кнопки. Гарантируется, что все пользователи, просматривающие и использующие приложение, будут иметь доступ к информации на русском языке.

#### **1.3.2 Группы пользователей**

Веб-приложение разработано с учетом многоуровневой системы доступа, предоставляя возможности для четырех различных категорий пользователей: Гостя, Клиента, Врача и Администратора. Эта структура пользовательских ролей гарантирует, что каждый тип пользователей будет иметь свои уникальные возможности и функциональности в приложении, соответствующие их потребностям и ролям в системе. Такой подход обеспечивает оптимальное управление доступом к данным и функциям, повышая безопасность и эффективность использования приложения для всех его пользователей.

### **1.3.3 Функциональность сайта**

Веб-приложение должно обеспечивать полный спектр функциональных возможностей для пользователей, включая авторизацию, просмотр подробной информации в профиле врача с полной информацией о специализации, опыте и образовании, возможность выбора врача в соответствии с конкретной медицинской областью, а также предоставление личного кабинета с персонализированным доступом для всех категорий пользователей. Это включает в себя возможность для гостей регистрации и получения базовых возможностей, для клиентов — управление своими записями и профилем, для врачей — управление своим расписанием, записями и своим профилем, а для администраторов — управление данными и статистикой приложения.

### **1.4 Требования к интерфейсу**

Все страницы веб-приложения оформлены в одном стиле с целью создания единого и последовательного визуального образа для пользователей. Это включает в себя согласованное использование цветовой гаммы, шрифтов, элементов дизайна и компоновки контента на всех страницах. Каждый элемент интерфейса видим и различим на фоне других элементов, что обеспечивает удобство использования и навигации для пользователей. Основное меню сайта располагается в верхней части экрана на всех страницах, обеспечивая быстрый доступ к основным функциям и разделам приложения для пользователей.

## **2 Анализ предметной области**

### **2.1 Анализ и перспективы развития**

#### **2.1.1 Общие тенденции**

Онлайн-запись к врачу становится все более популярной в России. По данным Минздрава, количество записей через портал госуслуг значительно увеличилось, что свидетельствует о высоком уровне принятия технологии населением.

Пациенты предпочитают записываться через интернет благодаря удобству и экономии времени

#### **2.1.2 Преимущества для пользователей**

Онлайн-запись позволяет пользователям выбирать удобное время для приема, минимизируя затраты времени и улучшая организацию их расписания. [1]

Медицинские учреждения могут более эффективно управлять потоками пациентов, что способствует улучшению качества обслуживания. [2]

#### **2.1.3 Рост рынка**

Постоянное увеличение числа пользователей онлайн-записи указывает на значительные перспективы роста рынка. По мере увеличения числа пользователей, возрастает потребность в улучшении и расширении функционала подобных сервисов. [3]

#### **2.1.4 Экономическая выгода**

Онлайн-запись может приносить значительную прибыль за счет повышения эффективности работы медицинских учреждений и удовлетворенности пациентов. Платформы могут внедрять различные модели монетизации, такие как платные подписки для медицинских учреждений и платные функции для пользователей.

## 2.2 Метрика

### 2.2.1 Вход в систему



Рисунок 1 - Вход в систему

График показывает постоянный рост людей, зашедших в свой профиль.

— конверсия 66.7

— лостижения цели: 10

— целевые визиты: 2

### 2.2.2 Запись на прием



Рисунок 2 - Запись на прием

График, который показывает резкий рост взаимодействий с записью на прием к врачу.

— конверсия 100

— достижения цели: 24

— целевые визиты: 1

### 2.2.3 Регистрация

#### Регистрация

Конверсия 33,3%  
Достижения цели 17  
Целевые визиты 1



Рисунок 3 - Регистрация

График, который показывает количество людей, прошедших регистрацию.

- конверсия 33.3
- достижения цели: 17
- целевые визиты: 1

### 2.2.4 Посещение главной страницы

#### Посетите главную страницу

Конверсия 66,7%  
Достижения цели 76  
Целевые визиты 2



Рисунок 4 - Посещение главной страницы

Этот график показывает количество посещения главной страницы веб-приложения.

- конверсия 66.7
- достижения цели: 76
- целевые визиты: 2



### 3 Реализация

Страницы сайта корректно отображаются в браузерах Google Chrome версии 122.0.6261.111 и выше, Microsoft Edge версии 121.0.2277.83 и выше, Yander Browser (Яндекс Браузер) версии 23.11.3.955 и выше.

Веб-приложение соответствует шаблону клиент-серверного приложения и разделяется на back-end и front-end с помощью средств REST API.

#### 3.2 Реализация серверной части веб-приложения

Веб-приложение HealHub реализовано по архитектуре клиент-сервер с использованием REST API для обеспечения коммуникации между клиентской и серверной частями. Серверная часть отвечает за основные бизнес-процессы, такие как управление пользователями, записи на прием к врачам, управление клиниками и специальностями врачей.

Основные требования к серверной части включают:

- регистрация и авторизация пользователей;
- управление профилями пользователей и врачей;
- организация расписаний врачей и управление записями на прием;
- обработка запросов на предоставление информации о клиниках и их услугах.

Для реализации программно-аппаратной части были выбраны следующие технологии:

- язык программирования Java 17;
- фреймворк Spring Boot 2.6.3 для создания RESTful веб-сервисов;
- база данных MySQL для хранения всех данных приложения;
- s

security и JWT для аутентификации и авторизации пользователей, Все данные обрабатываются с помощью контроллеров Spring MVC,

которые принимают HTTP-запросы и взаимодействуют с сервисным слоем для выполнения бизнес-логики. Данные модели передаются через слой Data Transfer Objects (DTO), обеспечивая изоляцию доменной модели от клиентских запросов.

### **3.3 Реализация клиентской части веб-приложения**

Клиентская часть HealHub разрабатывается с использованием современных технологий фронтенд-разработки для обеспечения интерактивности и удобства использования веб-приложения.

Для реализации клиентской части были выбраны следующие технологии:

- язык программирования JavaScript;
- библиотека React 18.2.0 для построения пользовательского интерфейса;
- CSS для стилизации компонентов;
- HTML для структуры веб-страниц;
- клиентская часть структурирована в виде SPA (Single Page Application), что позволяет пользователям взаимодействовать с приложением без перезагрузки страницы;
- `r`
- `redux` применяется для управления состоянием приложения на клиентской стороне, что упрощает управление состоянием и делает поведение приложения более предсказуемым.

Интерфейс веб-приложения разделен на страницы:

- главная страница;
- профиль пользователя;
- страницы управления записями на прием;

- страницы клиник и врачей;
- административный интерфейс для управления пользователями и контентом.

Вся клиентская логика тщательно разработана для обеспечения максимальной отзывчивости и удобства пользователя.

Все компоненты и страницы разработаны с учетом мобильной адаптации, обеспечивая корректное отображение и функциональность на различных устройствах и платформах

### 3.3.1 Реализация внешнего вида веб-приложения

Ниже представлены скриншоты ключевых экранов веб-приложения и их описание:

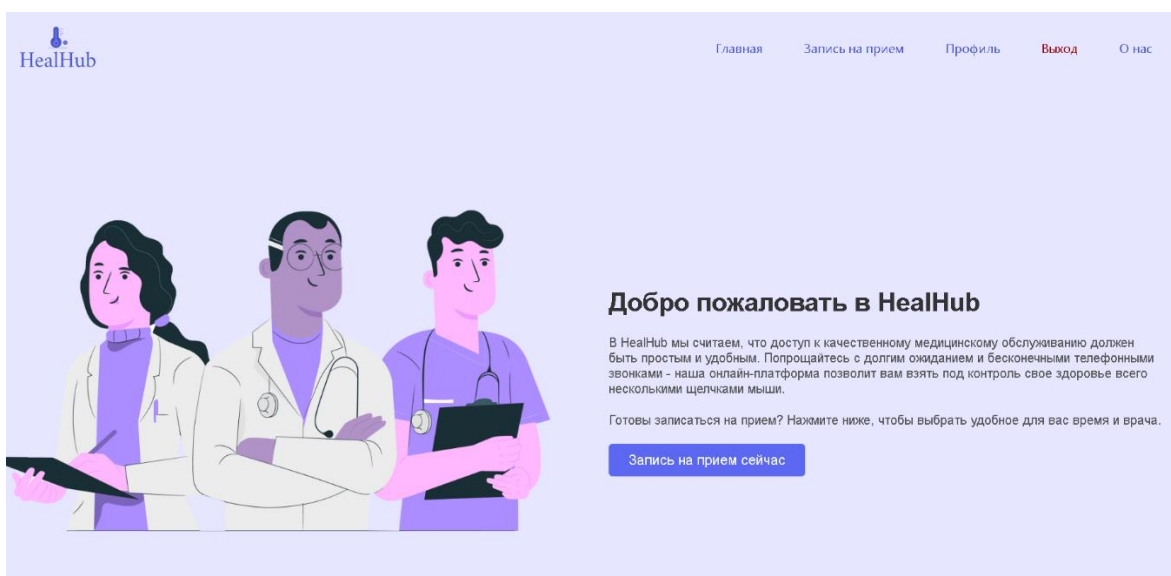


Рисунок 5 - Главный экран веб-приложения

На данной странице приветственное сообщение и кнопка для записи на прием.

**Записаться на прием**

Аллерголог

Воронеж

Центральный

Поиск клиник

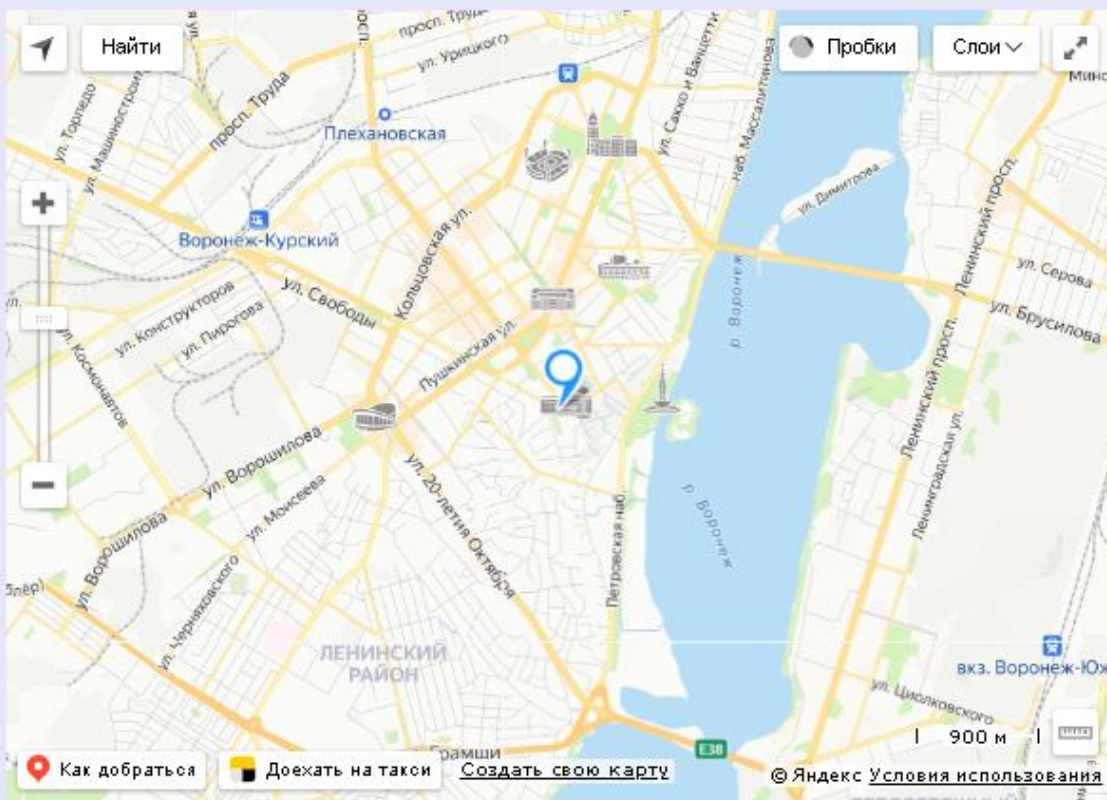


Рисунок 6 - Интерактивная карта

Экран позволяет пользователю выбирать врача по специальности и местоположению. На карте отображаются доступные клиники.


### Записаться на прием

Врач-эВрач-эпилептологпилептолог

Воронеж

Центральный

Поиск клиник



**Doctor2**

Специализация: Врач-эВрач-эпилептологпилептолог

Клиника: HealHub Clinic 2

Email: abadilutfi10@gmail.com

Выберите дату:

Fri, 07/06/2024

Выберите время:


14:00

Записаться на прием

Рисунок 7 - Запись на прием к врачу

Пользователь выбирает врача, клинику, дату и время для записи на прием. Показан пример записи к доктору с указанием всех необходимых данных.

### Профиль пользователя



Choose File No file chosen

Email: abadilutfi11@gmail.com

Имя: Abdiladif

Город: Воронеж

Регион: Центральный

Возраст: 23

Тип: user

Номер телефона: +79267084654

#### Записи

Доктор: Doctor2

Клиника: HealHub Clinic 2

пятница, 7 июня 2024 г., 11:00

Место: Воронеж

Отменить

Рисунок 8 - Профиль пользователя

Экран профиля пользователя, где отображается информация о пользователе, включая запланированные визиты к врачам. Есть возможность загрузить фото и обновить личные данные.

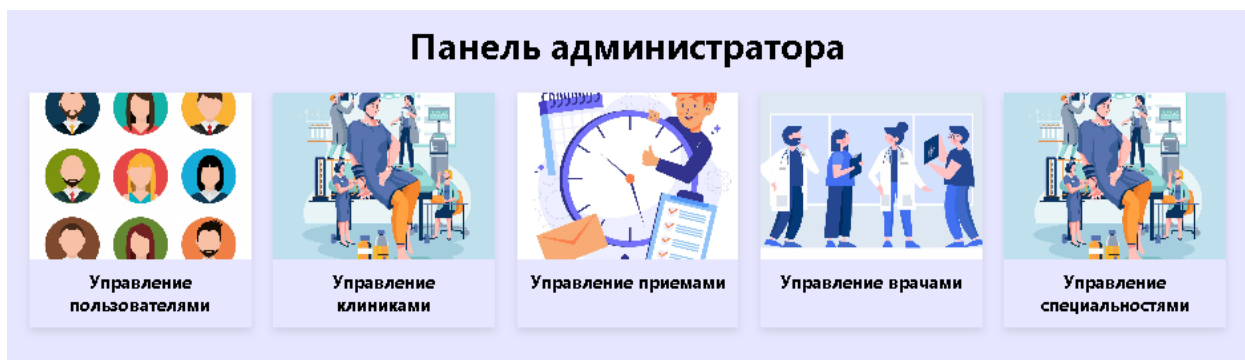


Рисунок 9 - Панель администратора

Панель для администратора, где можно управлять пользователями, клиниками, приемами, врачами и специальностями.

The image shows a registration form titled "Регистрация" (Registration). It contains seven input fields stacked vertically: "Email", "Имя пользователя" (Username), "Пароль" (Password), "Город" (City), "Регион" (Region), "Номер телефона" (Phone Number), and "Возраст" (Age). Below the fields is a blue button with the text "Зарегистрироваться" (Register).

Рисунок 10 - Регистрация пользователя

Экран регистрации нового пользователя с полями для ввода e-mail, имени пользователя, пароля, города, региона, номера телефона и возраста.

**Вход в систему**

Email:

Пароль:

Вход

Рисунок 11 - Вход в профиль

Экран для входа в систему, где требуется ввести e-mail и пароль для доступа к профилю пользователя.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данного курсового проекта была разработана современная и функциональная веб-платформа HealHub, предназначенная для автоматизации процесса записи на прием к врачу. Применение современных технологий для разработки клиентской части, позволило создать надежное и высокопроизводительное приложение, соответствующее современным стандартам разработки программного обеспечения.

HealHub предоставляет пользователям удобный интерфейс для выбора специалистов и записи на прием, интегрированный с интерактивной картой и системой уведомлений. Разработанная система обеспечивает возможность для пользователей просматривать профили врачей, управлять своими записями и получать напоминания о предстоящих визитах, что значительно повышает уровень доступности и удобства медицинского обслуживания.

В ходе разработки были выполнены все поставленные задачи, включая создание функциональных возможностей для различных ролей пользователей, разработку базы данных, реализацию бизнес-логики.

HealHub способствует оптимизации работы медицинских учреждений и повышению эффективности взаимодействия с пациентами, что в конечном итоге положительно сказывается на общем уровне медицинского обслуживания. Полученные результаты и опыт могут быть использованы для дальнейшего совершенствования и расширения функциональности системы, что сделает ее еще более полезной и востребованной для широкого круга пользователей.

е д и а ц п м и и е н с д ы и и э ц л н и и е а н к ы т ц р р л о и е н е к н м т ы р и к о н р в н е р ы с а и у ч р у р е э л с е у к р т с

1. Рынок телемедицины в России: перспективы развития цифровой
2. Минздравом России разработаны рекомендации по организации
3. Рынок телемедицины в России: перспективы развития цифровой

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

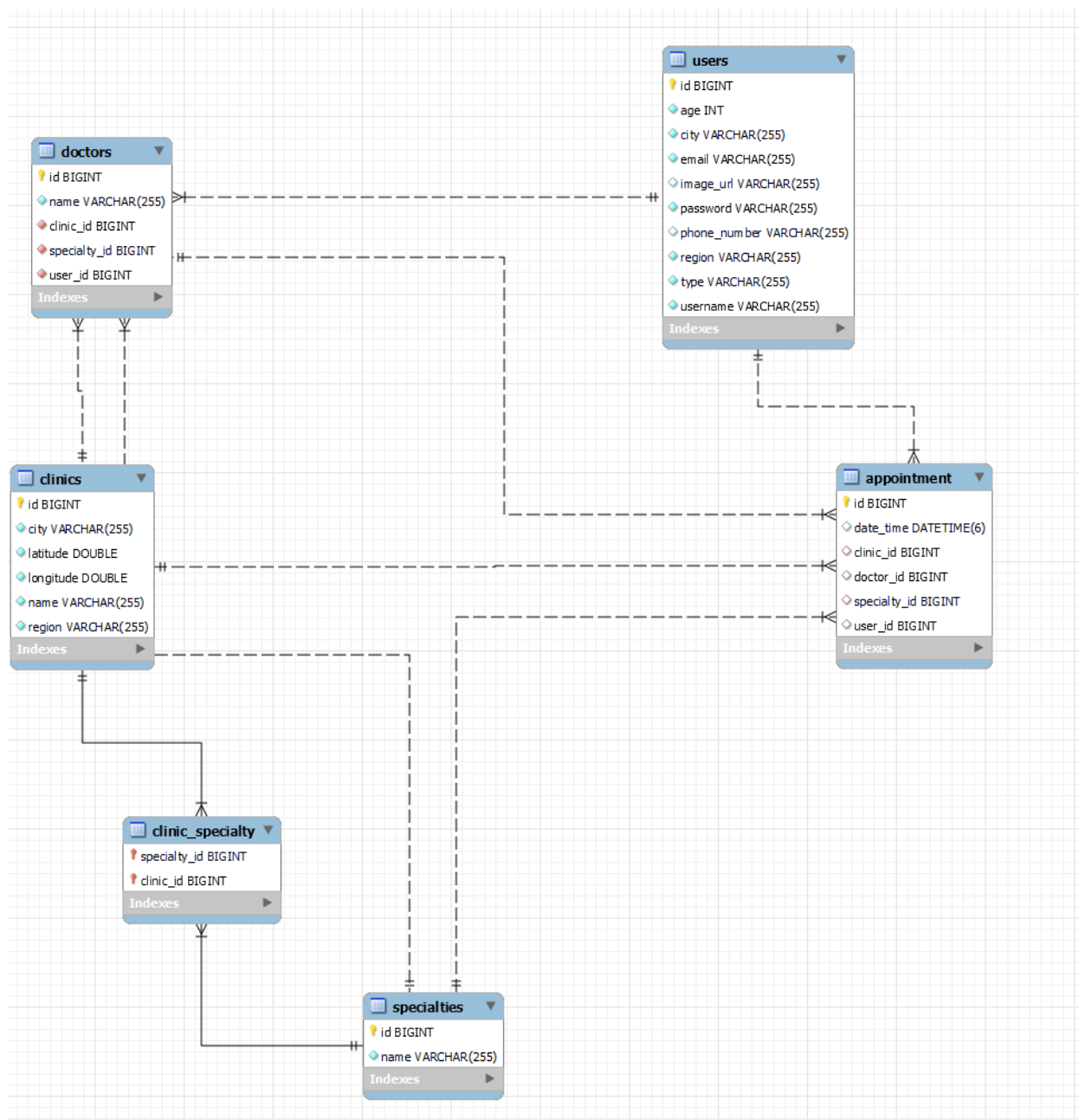


Рисунок 12 - ER диаграмма

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

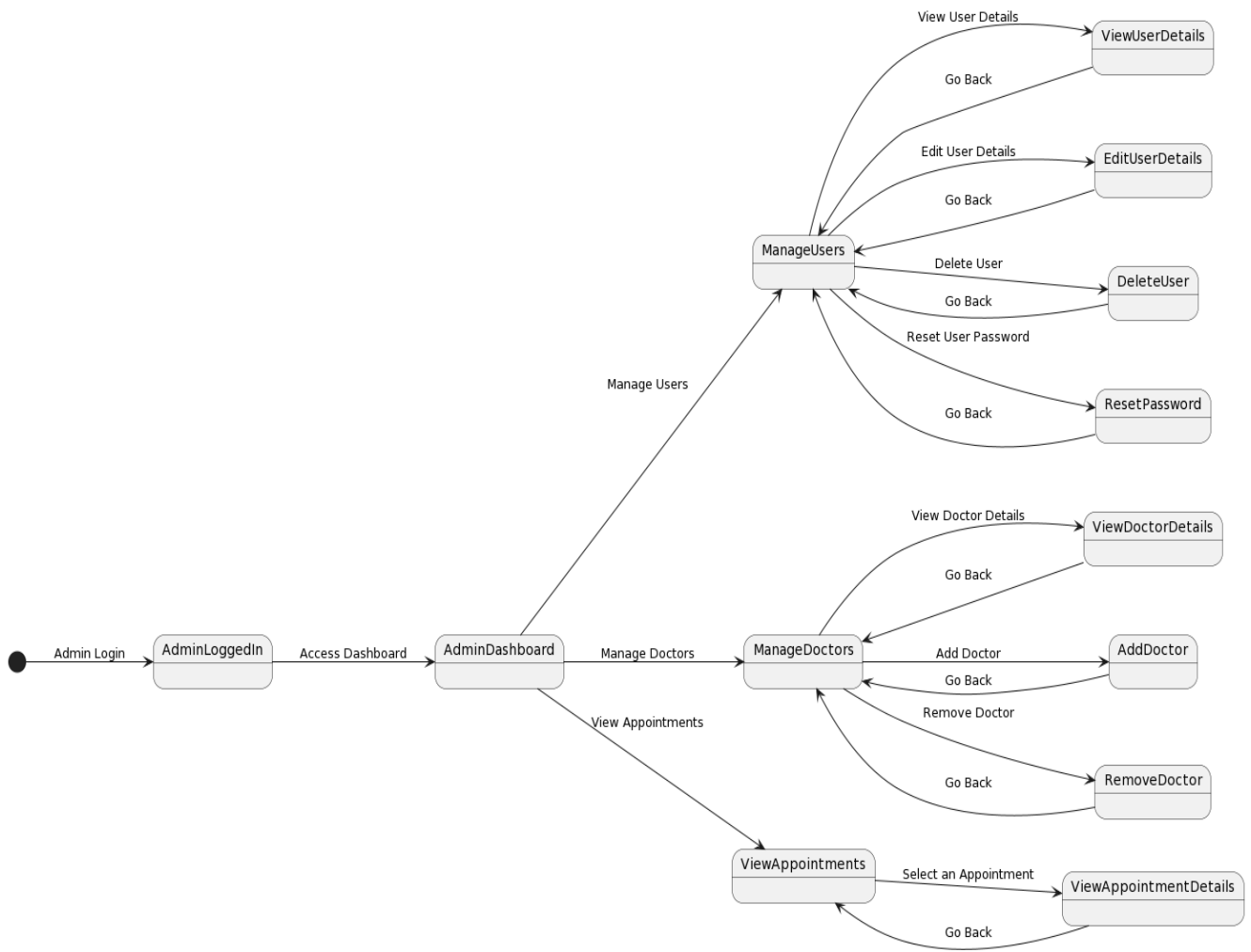


Рисунок 13 - Диаграмма состояний администратора

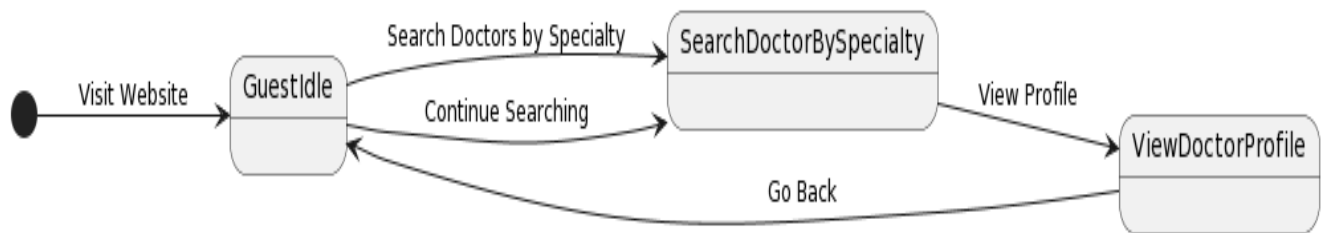


Рисунок 14 - Диаграмма состояний гостя

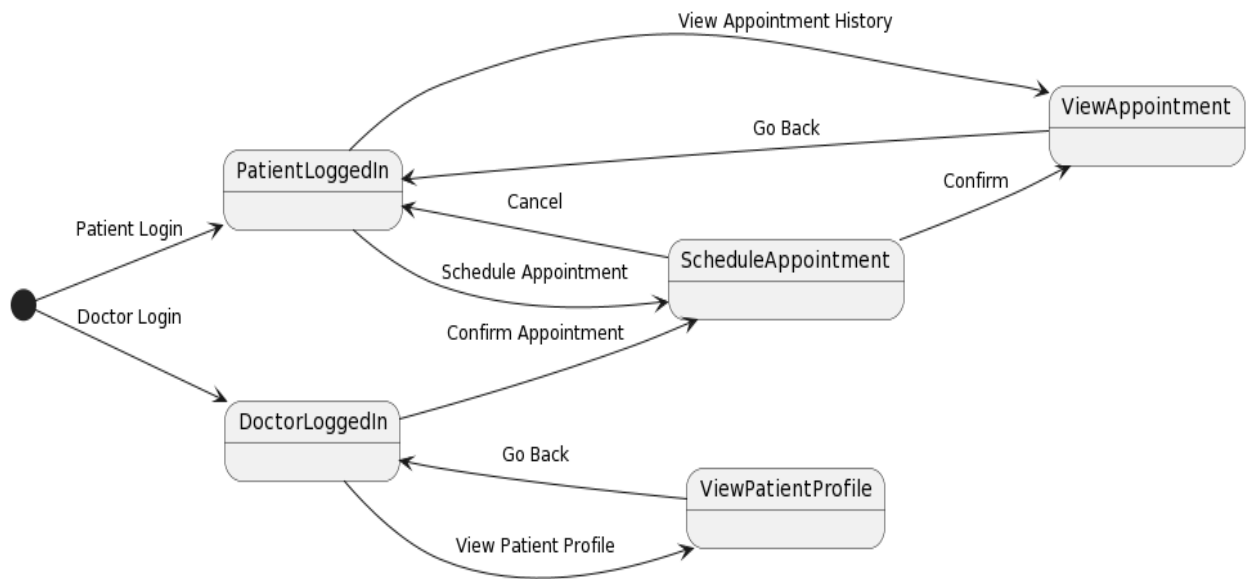


Рисунок 15 - Диаграмма состояний пациент и врач

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

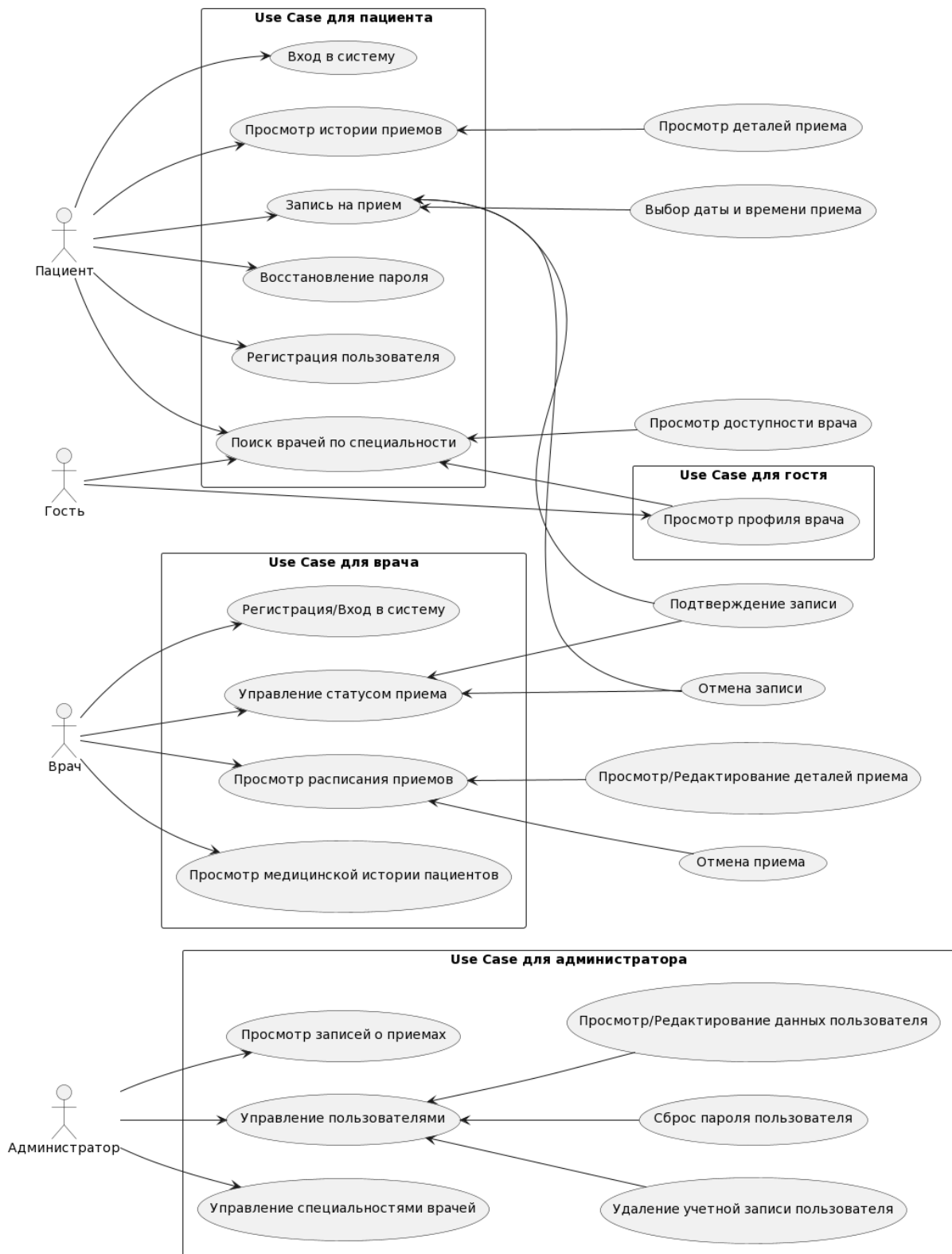


Рисунок 16 - Use-Case диаграмма

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

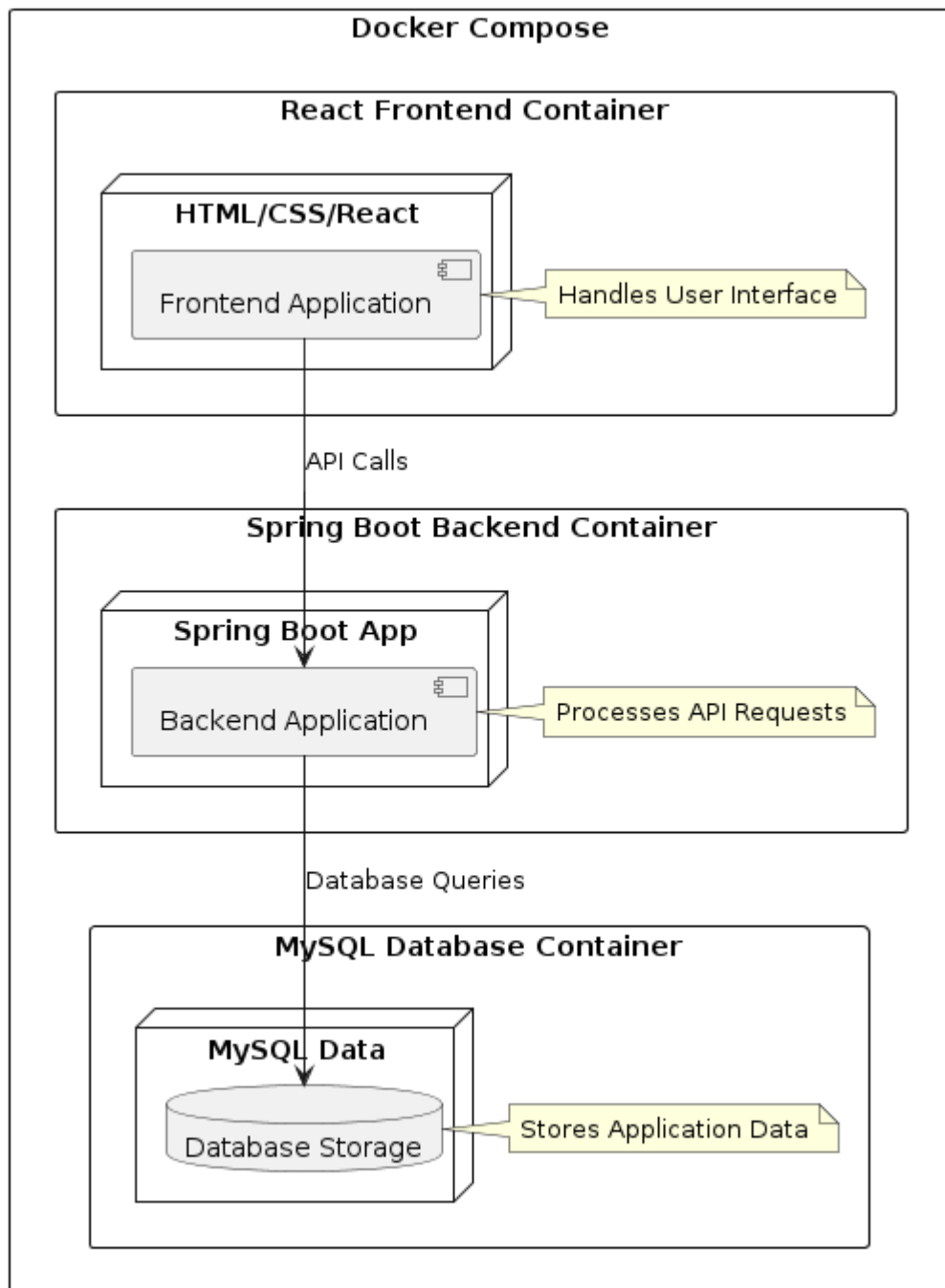


Рисунок 17 - Deployment diagram

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

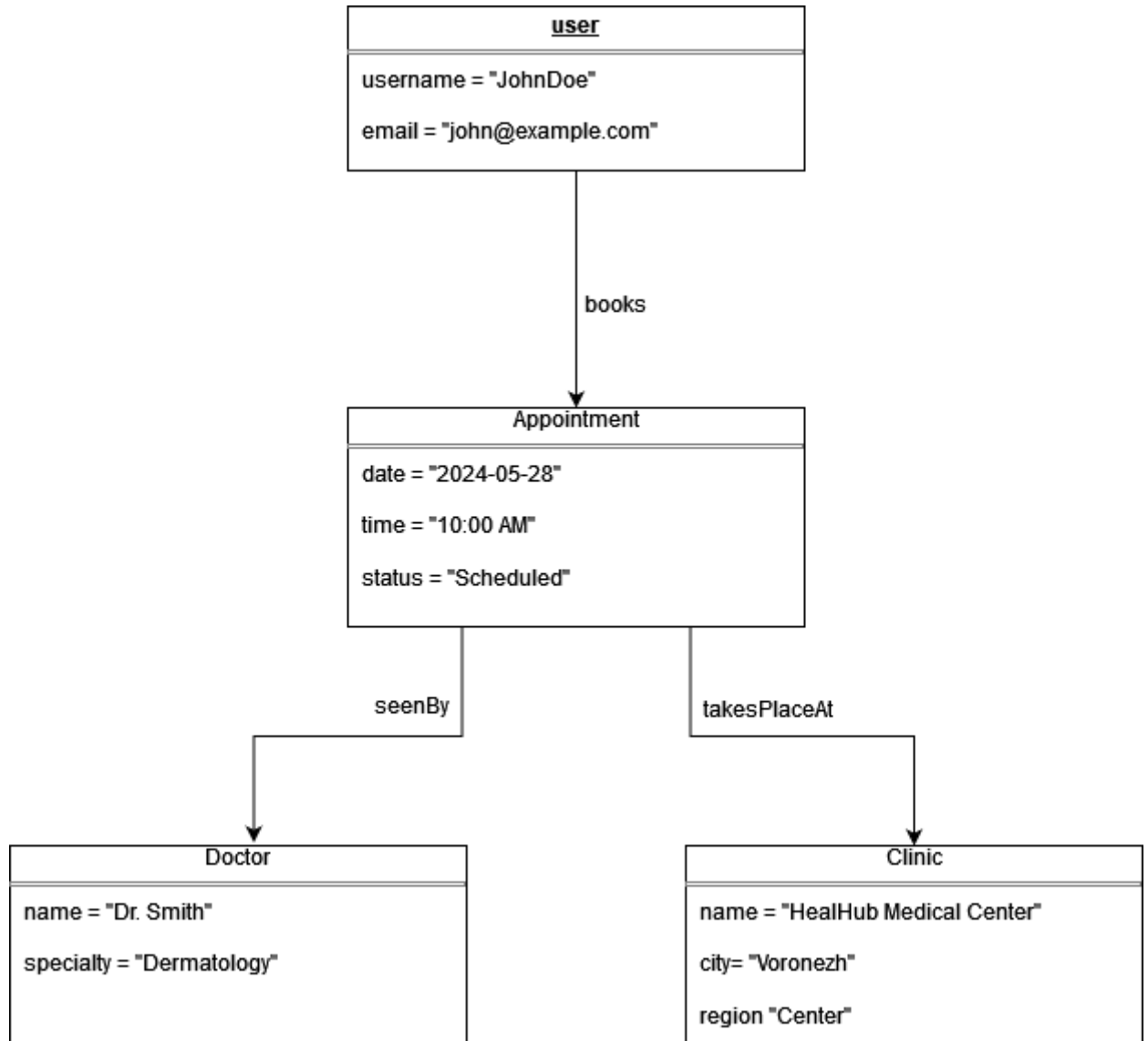


Рисунок 18 - Object Diagram