МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**“ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”**

**(ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Факультет компьютерных наук

Кафедра программирования и информационных технологий

Веб-Платформа для удаленного обучения музыке

Курсовая работа

09.03.04 Программная инженерия

Профиль « Информационные системы и сетевые технологии »

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_ *С.Д. Махортов, д.ф.- м.н., доцент*\_\_.\_\_.20\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_\_\_\_\_*М.О.З. Тавфик, 3 курс*

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_*А.А. Вахтин, к.ф-м.н., доцент*

Воронеж 2024

**СОДЕРЖАНИЕ**

[**ВВЕДЕНИЕ** 3](#_Toc168902366)

[**1.** **Постановка задачи** 6](#_Toc168902367)

[**1.1.** **Цели создания приложения** 6](#_Toc168902368)

[**1.2.** **Требования к разрабатываемой системе** 6](#_Toc168902369)

[**1.2.1.** **Функциональные требования** 6](#_Toc168902370)

[**1.2.2.** **Технические требования** 6](#_Toc168902371)

[**1.3.** **Требования к интерфейсу** 6](#_Toc168902372)

[**1.4.** **Задачи, решаемые в процессе разработки** 8](#_Toc168902373)

[**2.** **Анализ предметной области** 9](#_Toc168902374)

[**2.1.** **Терминология (глоссарий) предметной области** 9](#_Toc168902375)

[**2.2.** **Обзор аналогов** 10](#_Toc168902376)

[**2.3.** **Моделирование системы** 11](#_Toc168902377)

[**2.3.1.** **Диаграммы вариантов использования** 11](#_Toc168902378)

[**2.3.2.** **Диаграмма классов** 12](#_Toc168902379)

[**2.3.3.** **Диаграмма последовательностей** 14](#_Toc168902380)

[**2.3.4.** **Диаграмма ER** 15](#_Toc168902381)

[**3.** **Реализация** 16](#_Toc168902382)

[**3.1.** **Средства реализации** 16](#_Toc168902383)

[**3.2.** **Обзор альтернативных средств реализации** 17](#_Toc168902384)

[**3.3.** **Реализация интерфейса** 18](#_Toc168902385)

[**4.** **Тестирование** 20](#_Toc168902386)

[**4.1.** **Тестирование серверной части** 20](#_Toc168902387)

[**4.2.** **Тестирование пользовательского интерфейса** 22](#_Toc168902388)

[**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** 24](#_Toc168902389)

[**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ** 26](#_Toc168902390)

[**ПРИЛОЖЕНИЕ** 27](#_Toc168902391)

**ВВЕДЕНИЕ**

В современном мире технологические инновации переплетаются с различными сферами человеческой деятельности, привнося в них новые возможности и перспективы развития. Одной из таких сфер является образование, которое неизменно подвергается влиянию цифровой революции. Вместе с тем, развитие образовательных технологий позволяет создавать новые платформы и сервисы, способствующие более эффективному и доступному обучению. В этом контексте рассматривается создание платформы для удаленного обучения музыке, охватывающей как учителей, так и студентов, с целью обеспечения эффективного обучения и обмена знаниями в музыкальной сфере.

Образование стало одной из важнейших сфер деятельности человечества, оказывающей существенное влияние на формирование и развитие личности, а также на социальное и экономическое развитие общества в целом. С развитием информационных технологий образовательные процессы приобретают новые формы и методы, становясь более гибкими, доступными и персонализированными. Особенно важно это в контексте обучения музыке, где необходимо обеспечить не только теоретические знания, но и практические навыки, взаимодействие с учителями и коллегами, а также доступ к разнообразным образовательным ресурсам.

Целью данной работы является разработка и создание платформы для удаленного обучения музыке, которая позволит учителям создавать курсы, а студентам — проходить обучение и отправлять задания. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

* Исследование существующих подходов к удаленному обучению музыке и анализ современных образовательных технологий.
* Разработка концепции и функциональных требований к платформе для удаленного обучения музыке.
* Проектирование архитектуры и выбор технологических стеков для реализации платформы.
* Создание и тестирование прототипа платформы.

Оценка эффективности и потенциала платформы для обучения музыке.

Платформа для удаленного обучения музыке представляет собой инновационный подход к организации образовательного процесса в музыкальной сфере. Разработка такой платформы требует не только интеграции современных информационных технологий, но и учета специфики обучения музыке, включая возможности для онлайн-взаимодействия, обратной связи и практических занятий.

Создание платформы для удаленного обучения музыке имеет большую практическую значимость для образовательного сообщества, музыкальных школ, учреждений и студентов. Платформа предоставляет возможность учителям музыки расширить свою аудиторию и проводить курсы удаленно, а студентам — получить доступ к качественному обучению, независимо от места жительства или времени.

В работе представлен анализ существующих подходов к удаленному обучению музыке, разработка концепции и функциональных требований к платформе, описание архитектуры и реализация прототипа платформы, а также оценка ее эффективности и потенциала для обучения музыке. Каждая часть работы раскрывает определенные аспекты разработки и реализации платформы, обеспечивая комплексный подход к решению поставленных задач.

1. **Постановка задачи**
   1. **Цели создания приложения**

Целями создания веб-приложения MuseSpark являются:

* Расширение доступа к музыкальному образованию.
* Удобство для преподавателей и студентов.
* Улучшение качества образовательного процесса.
  1. **Требования к разрабатываемой системе**
     1. **Функциональные требования**
* Регистрация и аутентификация пользователей.
* Управление курсами.
* Управление заданиями.
* Прохождение курсов и выполнение заданий.
* Роли пользователей и авторизация.
* Уведомления и оповещения.
* Безопасность данных.
  + 1. **Технические требования**
* Технологический стек.
* Развертывание и инфраструктура.
* Безопасность.
* Производительность и масштабируемость.
* API и интеграции.
* Логирование и мониторинг.
  1. **Требования к интерфейсу**
* Интуитивно понятный дизайн - Интерфейс должен быть простым и легким для навигации как для студентов, так и для преподавателей. Все основные функции и действия должны быть легко доступны и понятны пользователям без необходимости в подробной инструкции.
* Адаптивный интерфейс - Платформа должна корректно отображаться на различных устройствах и экранах, включая настольные компьютеры, ноутбуки, планшеты и смартфоны. Все элементы интерфейса должны адаптироваться под размер экрана, чтобы обеспечить удобство использования на любом устройстве.
* Разделение интерфейса для разных типов пользователей - Интерфейс должен учитывать различия в потребностях преподавателей и студентов. Преподаватели должны иметь доступ к инструментам для создания и управления курсами, а студенты – к инструментам для прохождения курсов и сдачи заданий. Это должно быть реализовано через отдельные панели или страницы для каждой роли.
* Интерактивные элементы и визуальная обратная связь - Все интерактивные элементы, такие как кнопки, формы и ссылки, должны предоставлять визуальную обратную связь при взаимодействии. Это может включать изменение цвета, появление анимаций или всплывающих подсказок, чтобы пользователи могли уверенно взаимодействовать с интерфейсом.
* Система уведомлений - Интерфейс должен включать систему уведомлений для информирования пользователей о важных событиях, таких как новые задания, изменения в расписании курсов, результаты оценок и т.д. Уведомления должны быть видимы и легко доступны, чтобы пользователи всегда были в курсе актуальной информации.
  1. **Задачи, решаемые в процессе разработки**
* Проектирование базы данных - Разработка структуры базы данных для хранения информации о пользователях, курсах, уроках, заданиях и других сущностях, необходимых для функционирования платформы. Это включает определение связей между таблицами, выбор подходящих типов данных и оптимизацию производительности запросов.
* Разработка функционала регистрации и аутентификации - Создание механизмов для регистрации новых пользователей, хранения и проверки учетных данных, а также для аутентификации зарегистрированных пользователей при входе на платформу. Это также включает обработку сбоев в аутентификации и предотвращение утечки информации.
* Разработка управления курсами и заданиями - Реализация функционала для преподавателей, позволяющего создавать, редактировать и управлять курсами, включая добавление новых уроков, создание заданий и установку сроков сдачи. Также необходимо обеспечить возможность просмотра и оценки выполненных заданий студентами.
* Разработка интерфейса для прохождения курсов - Создание интерфейса для студентов, позволяющего легко просматривать доступные курсы, проходить уроки, сдавать задания и отслеживать свой прогресс. Это также включает поддержку механизмов обратной связи, например, возможность задавать вопросы преподавателям и просматривать обсуждения курсовых тем.
* Обеспечение безопасности приложения - Разработка механизмов обработки и защиты от возможных угроз безопасности, таких как атаки переполнения буфера, инъекции SQL, межсайтового скриптинга (XSS) и других уязвимостей. Это также включает реализацию мер аутентификации, авторизации и контроля доступа для защиты конфиденциальной информации пользователей.

1. **Анализ предметной области**
   1. **Терминология (глоссарий) предметной области**

* Платформа для удаленного обучения: Веб-приложение, предназначенное для обучения пользователей различным предметам и навыкам через онлайн-курсы и задания.
* Курс: Структурированный набор учебных материалов, представленных в виде последовательности уроков или модулей, направленных на обучение определенному предмету или навыку.
* Урок: Отдельный блок учебного материала внутри курса, представленный в виде видео, текста, аудио или других форматов и содержащий информацию и инструкции для студентов.
* Задание: Учебная задача или проект, предложенный для выполнения студентами в рамках курса с целью практического применения знаний и навыков, полученных на уроках.
* Преподаватель: Пользователь платформы, который создает и управляет курсами, добавляет учебный материал, назначает задания и взаимодействует со студентами.
* Студент: Пользователь платформы, который зарегистрировался на курсе для прохождения обучения, просмотра уроков, выполнения заданий и получения обратной связи от преподавателей.
* Регистрация: Процесс создания учетной записи на платформе для удаленного обучения путем предоставления персональной информации и выбора учетных данных.
* Сессия: Временный период, в течение которого пользователь взаимодействует с платформой для удаленного обучения, обычно начинается при входе пользователя на сайт и заканчивается при его выходе.
* Интерфейс пользователя (UI): Часть приложения, предназначенная для взаимодействия пользователя с системой, включая элементы управления, графические элементы и макеты.
* База данных: Структурированное хранилище данных, используемое для сохранения информации о пользователях, курсах, уроках, заданиях и других сущностях, связанных с платформой для удаленного обучения.
  1. **Обзор аналогов**

На текущем рынке существует несколько аналогичных платформ для удаленного обучения с различными функциями и особенностями. Ниже приведен краткий обзор некоторых из них:

* Coursera: Крупная платформа для обучения онлайн, предлагающая широкий выбор курсов от университетов и организаций по всему миру. Coursera предоставляет доступ к лекциям, упражнениям, тестам и сертификатам.
* Udemy: Это онлайн-рынок для обучения и обучающих курсов, созданных как профессионалами, так и любителями. Udemy предлагает курсы по различным темам, включая технические навыки, бизнес, личное развитие и многое другое.
* Skillshare: Платформа для обучения онлайн, специализирующаяся на курсах по творчеству, дизайну, бизнесу и техническим навыкам. Skillshare позволяет пользователям создавать и делиться своими собственными курсами.
* LinkedIn Learning: Это платформа для обучения онлайн, интегрированная с социальной сетью LinkedIn. LinkedIn Learning предлагает более 16 000 курсов по бизнесу, техническим навыкам, мягким навыкам и многому другому.
  1. **Моделирование системы**
     1. **Диаграммы вариантов использования**

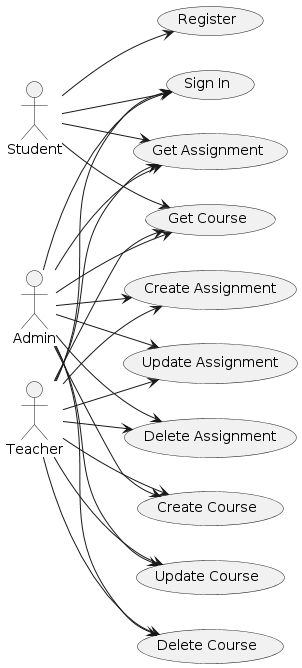


Рисунок 1 - Диаграммы вариантов использования

Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) представляет собой графическое описание функциональности системы с точки зрения ее пользователей. В данном случае представлены основные варианты использования для различных типов пользователей: студентов, учителей и администраторов.

* + 1. **Диаграмма классов**

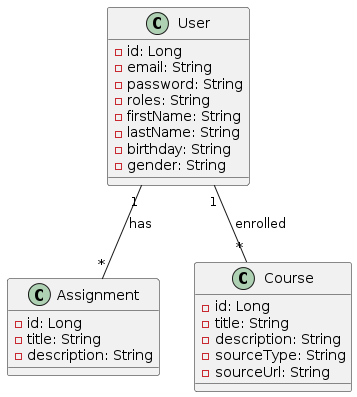


Рисунок 2 - Диаграмма классов

Диаграмма классов представляет собой структурное описание системы, отображающее классы, их атрибуты и связи между ними.

На данной диаграмме представлены основные классы системы:

* User (Пользователь): Класс, описывающий пользователей системы. У пользователя есть ряд атрибутов, таких как идентификатор (id), электронная почта (email), пароль (password), роли (roles), имя (firstName), фамилия (lastName), дата рождения (birthday) и пол (gender). Пользователи имеют отношение "has" с заданиями (Assignment) и "enrolled" с курсами (Course), указывая на то, что пользователи могут иметь несколько заданий и курсов.
* Assignment (Задание): Класс, описывающий задания в системе. Задание имеет атрибуты id (идентификатор), title (название) и description (описание).
* Course (Курс): Класс, описывающий курсы в системе. Курс имеет атрибуты id (идентификатор), title (название), description (описание), sourceType (тип источника курса) и sourceUrl (URL-адрес источника курса).

Связи между классами отражают основные отношения между объектами. Например, каждый пользователь может иметь несколько заданий и курсов, что отображается связями "1" -- "\*" между классом User и классами Assignment и Course соответственно.

* + 1. **Диаграмма последовательностей**

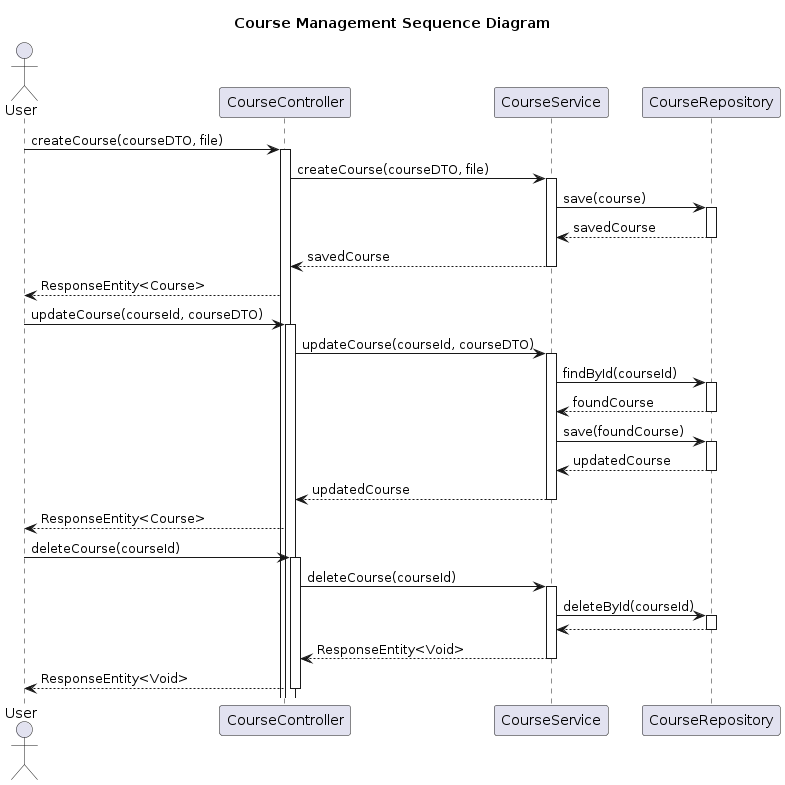


Рисунок 3 - Диаграмма последовательностей

Диаграммы последовательностей описывают взаимодействие между объектами в рамках определенной последовательности действий или вызовов методов. В данном случае представлены диаграммы последовательностей для операций создания, обновления и удаления курсов в системе управления курсами.

* + 1. **Диаграмма ER**

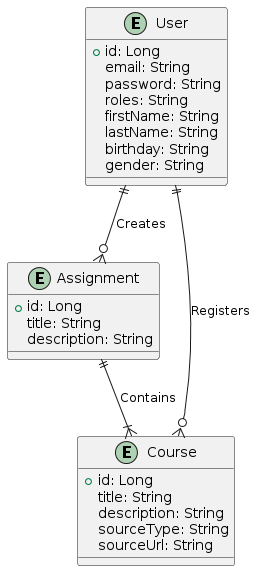


Рисунок 4 - Диаграмма ER

Диаграмма ER (Entity-Relationship Diagram) отображает взаимосвязи между сущностями в базе данных. Она служит основой для проектирования и разработки базы данных, позволяя визуализировать и структурировать данные в системе.

На диаграмме представлены три основные сущности: Assignment, Course и User. Каждая сущность имеет свои атрибуты, определяющие ее характеристики. Сущности связаны между собой отношениями, которые описывают взаимодействие между ними.

1. **Реализация**
   1. **Средства реализации**

Для реализации проекта MuseSpark используются различные технологии как на стороне клиента (frontend), так и на стороне сервера (backend). Ниже представлены основные инструменты и технологии, применяемые в проекте:

**Backend:**

* Java: Язык программирования, используемый для разработки серверной части приложения.
* Spring Boot: Фреймворк для создания веб-приложений на языке Java. Он предоставляет мощные средства для создания RESTful API и управления зависимостями.
* MySQL: Реляционная база данных, используемая для хранения данных приложения. MySQL широко распространен и поддерживается множеством инструментов.

**Frontend:**

* React: JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов. React облегчает разработку интерактивных и масштабируемых пользовательских интерфейсов.
* JavaScript (JS): Язык программирования, который используется для добавления динамического поведения на веб-страницах.
* HTML: Язык разметки, используемый для создания структуры веб-страниц.
* CSS: Язык таблиц стилей, который используется для оформления и стилизации веб-страниц.

**Объяснение выбора:**

* Java и Spring Boot: Java предоставляет высокую производительность, надежность и масштабируемость. Spring Boot упрощает разработку и развертывание веб-приложений Java.
* MySQL: MySQL - это надежная и широко используемая реляционная база данных, которая отлично подходит для хранения структурированных данных приложения.
* React, JavaScript, HTML, CSS: React обеспечивает быстрое рендеринг и управление компонентами пользовательского интерфейса. JavaScript, HTML и CSS являются основными технологиями для разработки интерактивных веб-интерфейсов.
  1. **Обзор альтернативных средств реализации**

Помимо используемых средств реализации, существуют и альтернативные технологии, которые также могут быть использованы для создания приложения MuseSpark:

**Backend:**

* Языки программирования: Вместо Java можно рассмотреть другие языки, такие как Python (с фреймворком Django или Flask), Node.js (с фреймворком Express) или Ruby (с фреймворком Ruby on Rails).
* Фреймворки: Вместо Spring Boot можно использовать фреймворки для других языков, например, Flask или Django для Python, Express для Node.js и Ruby on Rails для Ruby.
* Системы управления базами данных (СУБД): Вместо MySQL можно выбрать другие реляционные СУБД, такие как PostgreSQL или SQLite, или даже нереляционные базы данных, такие как MongoDB.

**Frontend:**

* Фреймворки и библиотеки: Помимо React, можно рассмотреть другие фреймворки и библиотеки JavaScript, такие как Angular или Vue.js.
* Препроцессоры CSS: Для более эффективного написания стилей CSS можно использовать препроцессоры, такие как Sass или Less.
* Языки разметки: Помимо HTML, можно использовать более продвинутые языки разметки, такие как JSX (используемый в React) или Pug.

**Разработка мобильных приложений:**

* Для создания мобильных приложений можно использовать фреймворки и инструменты, такие как React Native (для разработки кросс-платформенных мобильных приложений), Flutter (для создания кросс-платформенных мобильных приложений) или нативную разработку для Android (с использованием Java или Kotlin) и iOS (с использованием Swift или Objective-C).
  1. **Реализация интерфейса**

Реализация интерфейса веб-приложения MuseSpark может включать в себя следующие шаги:

**Frontend:**

* Разработка макета и дизайна: Создание дизайна пользовательского интерфейса, включая макеты страниц, элементы управления, цветовую схему и т. д.
* Верстка HTML и CSS: На основе дизайна создание структуры HTML-разметки и стилей CSS для каждой страницы и компонента интерфейса.
* Интеграция с бэкендом: Настройка взаимодействия с бэкендом с помощью API, написание функционала для отправки и получения данных.
* Реализация клиентской логики: Написание JavaScript-кода для реализации функциональности взаимодействия пользователя с интерфейсом, включая валидацию форм, анимации и другие пользовательские действия.
* Тестирование интерфейса: Проведение тестирования пользовательского интерфейса для выявления и устранения ошибок, проверка работы на разных устройствах и браузерах.

**Backend:**

* Настройка серверной части: Создание и настройка сервера с использованием Spring Boot, настройка маршрутов и контроллеров для обработки запросов от клиентской части.
* Работа с базой данных: Настройка соединения с базой данных MySQL, создание моделей данных (Entity классы) и репозиториев для взаимодействия с базой данных.
* Бизнес-логика: Написание сервисов и компонентов, реализующих бизнес-логику приложения, такую как создание и обновление курсов и заданий, аутентификация и авторизация пользователей и т. д.
* Аутентификация и безопасность: Настройка механизмов аутентификации и авторизации пользователей с использованием Spring Security, реализация защиты ресурсов и API.
* Тестирование бэкенда: Проведение модульного и интеграционного тестирования бэкенд-кода для проверки его корректности и надежности.

**Интеграция и тестирование:**

* Интеграция frontend и backend: Обеспечение взаимодействия между клиентской и серверной частями приложения, тестирование API и передачи данных.
* Общее тестирование: Проведение тестирования всего приложения в целом для проверки его работоспособности, корректности работы интерфейса и функциональности.

1. **Тестирование**
   1. **Тестирование серверной части**

Тестирование серверной части приложения MuseSpark, реализованной на Java с использованием Spring Boot и MySQL, может включать в себя следующие этапы:

* Модульное тестирование сервисов: Написание и запуск модульных тестов для каждого сервиса, который содержит бизнес-логику приложения. В этих тестах можно проверить различные сценарии использования методов сервисов, их корректность и обработку исключений.
* Интеграционное тестирование контроллеров: Написание тестов для проверки взаимодействия контроллеров с сервисами. Это включает отправку HTTP-запросов к API приложения и проверку соответствующих HTTP-ответов, а также проверку корректности передачи данных между контроллерами и сервисами.
* Тестирование базы данных: Написание и запуск тестов, проверяющих корректность взаимодействия с базой данных. В этих тестах можно проверить создание, чтение, обновление и удаление данных в базе данных, а также проверить корректность работы запросов SQL.
* Тестирование аутентификации и авторизации: Написание тестов для проверки механизмов аутентификации и авторизации, реализованных с использованием Spring Security. В этих тестах можно проверить корректность работы механизмов аутентификации пользователей, а также проверить доступ к защищенным ресурсам приложения.
* Общее интеграционное тестирование: Проведение тестирования всей серверной части приложения в целом для проверки ее работоспособности в реальных условиях. В этих тестах можно проверить взаимодействие всех компонентов приложения, а также проверить его корректность и надежность при работе с реальными данными.
  1. **Тестирование пользовательского интерфейса**

Тестирование пользовательского интерфейса (UI) приложения MuseSpark, реализованного с использованием React, JavaScript, HTML и CSS, включает в себя следующие этапы:

* Модульное тестирование компонентов React: Написание модульных тестов для каждого компонента пользовательского интерфейса. Эти тесты могут проверять отображение компонента, его взаимодействие с пользователем и обработку событий.
* Интеграционное тестирование страниц: Написание тестов для проверки взаимодействия между компонентами на страницах приложения. Это включает тестирование навигации между страницами, передачу данных между компонентами и обработку их изменений.
* Тестирование пользовательского ввода: Проведение тестирования пользовательского ввода, такого как заполнение форм, отправка данных и обработка ошибок. В этих тестах можно проверить корректность работы валидации данных, обработку ошибок и корректность взаимодействия с API серверной части приложения.
* Тестирование респонсивности и кросс-браузерности: Проверка отображения пользовательского интерфейса на различных устройствах и в различных браузерах для обеспечения его корректной работы и отображения. Это включает тестирование на мобильных устройствах, планшетах, настольных компьютерах и в различных версиях браузеров.
* Общее интеграционное тестирование UI: Проведение тестирования всего пользовательского интерфейса в целом для проверки его работы в реальных условиях. В этих тестах можно проверить взаимодействие всех компонентов UI, а также проверить его корректность и надежность при работе с реальными данными и действиями пользователя.

После проведения тестирования пользовательского интерфейса приложения MuseSpark можно быть уверенным в его надежности, корректности работы и удобстве использования для конечных пользователей.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проект MuseSpark представляет собой важную платформу для обучения музыке, объединяющую учителей и студентов, а также облегчающую процесс создания курсов и выполнения заданий. Разработка данного проекта позволила создать мощный инструмент, способствующий распространению знаний и улучшению образования в сфере музыки.

Основные результаты работы над проектом включают в себя:

* Создание полнофункциональной серверной части на базе Java, Spring Boot и MySQL, обеспечивающей управление курсами, заданиями и пользователями.
* Реализация дружественного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса на основе React, JavaScript, HTML и CSS, обеспечивающего удобство использования и навигации для всех типов пользователей.
* Разработка системы аутентификации и авторизации с использованием JWT (JSON Web Tokens) для обеспечения безопасности данных и защиты конфиденциальности пользователей.
* Проведение тестирования как серверной, так и пользовательской части приложения для обеспечения его надежной работы и соответствия требованиям.

Проект MuseSpark имеет большой потенциал для дальнейшего развития и расширения функциональности. Внедрение дополнительных возможностей, таких как расширенные инструменты аналитики, интерактивные учебные материалы и механизмы обратной связи, может значительно повысить его ценность и привлекательность для пользователей.

В целом, проект MuseSpark представляет собой важный вклад в область образования и музыкальной индустрии, и его успешное развитие может принести значительную пользу как учителям, так и студентам в их образовательном пути.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. React.js Official Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://reactjs.org/docs/getting-started.html - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
2. Node.js официальная документация [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nodejs.org/en/docs/ - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
3. Express.js Framework Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://expressjs.com/ - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
4. MySQL Official Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dev.mysql.com/doc/ - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
5. HTML5 Rocks - A resource for open web HTML5 developers [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.html5rocks.com/ - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
6. CSS Tricks - Tips, Tricks, and Techniques on using Cascading Style Sheets [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://css-tricks.com/ - Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).
7. SpringBoot Official Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://spring.io/projects/spring-boot Заглавие с экрана. (Дата обращения: 08.06.2024).

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

package com.martinosama.musespark.Controller;  
  
import com.martinosama.musespark.DTO.AssignmentDTO;  
import com.martinosama.musespark.Entity.Assignment;  
import com.martinosama.musespark.Service.AssignmentService;  
import org.springframework.http.HttpStatus;  
import org.springframework.http.ResponseEntity;  
import org.springframework.web.bind.annotation.\*;  
  
@RestController  
@RequestMapping("/assignments")  
public class AssignmentController {  
 private final AssignmentService assignmentService;  
  
 public AssignmentController(AssignmentService assignmentService) {  
 this.assignmentService = assignmentService;  
 }  
  
 @PostMapping  
 public ResponseEntity<Assignment> createAssignment(@RequestBody AssignmentDTO assignmentDTO) {  
 Assignment assignment = assignmentService.createAssignment(assignmentDTO);  
 return new ResponseEntity<>(assignment, HttpStatus.*CREATED*);  
 }  
  
 @GetMapping("/{assignmentId}")  
 public ResponseEntity<Assignment> getAssignmentById(@PathVariable Long assignmentId) {  
 Assignment assignment = assignmentService.getAssignmentById(assignmentId);  
 if (assignment != null) {  
 return ResponseEntity.*ok*(assignment);  
 } else {  
 return ResponseEntity.*notFound*().build();  
 }  
 }  
  
 @PutMapping("/{assignmentId}")  
 public ResponseEntity<Assignment> updateAssignment(@PathVariable Long assignmentId, @RequestBody AssignmentDTO assignmentDTO) {  
 Assignment updatedAssignment = assignmentService.updateAssignment(assignmentId, assignmentDTO);  
 if (updatedAssignment != null) {  
 return ResponseEntity.*ok*(updatedAssignment);  
 } else {  
 return ResponseEntity.*notFound*().build();  
 }  
 }  
  
 @DeleteMapping("/{assignmentId}")  
 public ResponseEntity<Void> deleteAssignment(@PathVariable Long assignmentId) {  
 assignmentService.deleteAssignment(assignmentId);  
 return ResponseEntity.*noContent*().build();  
 }  
}

package com.martinosama.musespark.Controller;  
  
import com.martinosama.musespark.DTO.CourseDTO;  
import com.martinosama.musespark.Entity.Course;  
import com.martinosama.musespark.Service.CourseService;  
import org.springframework.http.HttpStatus;  
import org.springframework.http.ResponseEntity;  
import org.springframework.web.bind.annotation.\*;  
import org.springframework.web.multipart.MultipartFile;  
  
import java.io.IOException;  
  
@RestController  
@RequestMapping("/courses")  
public class CourseController {  
 private final CourseService courseService;  
  
 public CourseController(CourseService courseService) {  
 this.courseService = courseService;  
 }  
  
 @PostMapping(consumes = {"multipart/form-data"})  
 public ResponseEntity<Course> createCourse(@RequestPart("courseDTO") CourseDTO courseDTO,  
 @RequestPart(value = "file", required = false) MultipartFile file) {  
 try {  
 Course course = courseService.createCourse(courseDTO, file);  
 return new ResponseEntity<>(course, HttpStatus.*CREATED*);  
 } catch (IOException e) {  
 e.printStackTrace();  
 return ResponseEntity.*status*(HttpStatus.*INTERNAL\_SERVER\_ERROR*).body(null);  
 }  
 }  
  
 @GetMapping("/{courseId}")  
 public ResponseEntity<Course> getCourseById(@PathVariable Long courseId) {  
 Course course = courseService.getCourseById(courseId);  
 if (course != null) {  
 return ResponseEntity.*ok*(course);  
 } else {  
 return ResponseEntity.*notFound*().build();  
 }  
 }  
  
 @PutMapping("/{courseId}")  
 public ResponseEntity<Course> updateCourse(@PathVariable Long courseId, @RequestBody CourseDTO courseDTO) {  
 Course updatedCourse = courseService.updateCourse(courseId, courseDTO);  
 if (updatedCourse != null) {  
 return ResponseEntity.*ok*(updatedCourse);  
 } else {  
 return ResponseEntity.*notFound*().build();  
 }  
 }  
  
 @DeleteMapping("/{courseId}")  
 public ResponseEntity<Void> deleteCourse(@PathVariable Long courseId) {  
 courseService.deleteCourse(courseId);  
 return ResponseEntity.*noContent*().build();  
 }  
}

package com.martinosama.musespark.Controller;  
  
import com.martinosama.musespark.DTO.UserDTO;  
import com.martinosama.musespark.Entity.User;  
import com.martinosama.musespark.Service.UserService;  
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;  
import org.springframework.http.HttpStatus;  
import org.springframework.http.ResponseEntity;  
import org.springframework.security.core.userdetails.UsernameNotFoundException;  
import org.springframework.stereotype.Controller;  
import org.springframework.web.bind.annotation.\*;  
  
import java.util.Optional;  
import java.util.logging.Logger;  
  
@Controller  
@RequestMapping("/api")  
public class UserController {  
  
 private static final Logger *logger* = Logger.*getLogger*(UserController.class.getName());  
  
 @Autowired  
 private UserService userService;  
  
 @PostMapping("/register")  
 @ResponseBody  
 public ResponseEntity<?> registerUser(@RequestBody UserDTO userDTO) {  
 *logger*.info("Attempting to register user: " + userDTO.getEmail());  
 Optional<User> existingUser = userService.findByEmail(userDTO.getEmail());  
 if (existingUser.isPresent()) {  
 *logger*.warning("User already exists: " + userDTO.getEmail());  
 return ResponseEntity.*badRequest*().body("User already exists");  
 }  
 try {  
 User user = userService.createUser(userDTO);  
 *logger*.info("User registered successfully: " + user.getEmail());  
 return new ResponseEntity<>(user, HttpStatus.*CREATED*);  
 } catch (Exception e) {  
 *logger*.severe("Error occurred while registering user: " + e.getMessage());  
 return ResponseEntity.*status*(HttpStatus.*INTERNAL\_SERVER\_ERROR*).body("Registration failed");  
 }  
 }  
  
 @PostMapping("/signin")  
 @ResponseBody  
 public ResponseEntity<?> signInUser(@RequestBody UserDTO userDTO) {  
 try {  
 User user = userService.signInUser(userDTO.getEmail(), userDTO.getPassword());  
 return ResponseEntity.*ok*(user);  
 } catch (UsernameNotFoundException ex) {  
 return ResponseEntity.*status*(HttpStatus.*UNAUTHORIZED*).body("Invalid username or password");  
 }  
 }  
}