|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

**Институт информационных технологий (ИТ)**

**Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО)**

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

по дисциплине: Шаблоны программных платформ языка Джава

по профилю: Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем

направления профессиональной подготовки: 09.03.04 «Программная инженерия»

Тема: «Тестирование веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей»

Студент: ХХХХХХХ Дмитрий Максимович

Группа: ИКБО-0Х-19

Работа представлена к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата)\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ ХХХХХХ Д.М. /

Руководитель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ст. преподаватель Зорина Н. В.

Работа допущена к защите\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(дата)\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Зорина Н. В./

Оценка по итогам защиты: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«МИРЭА - Российский технологический университет»**

**РТУ МИРЭА**



**Институт информационных технологий (ИТ)**

**Кафедра инструментального и прикладного программного обеспечения (ИиППО)**

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение курсовой работы**

по дисциплине: Шаблоны программных платформ языка Джава

по профилю: Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем

Студент: ХХХХХХ Дмитрий Максимович

Группа: ИКБО-0Х-19

Срок представления к защите: 25.04.2021

Руководитель: Зорина Наталья Валентиновна, старший преподаватель

**Тема** «Тестирование веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей»

**Исходные данные**: индивидуальное задание на разработку; документация по Spring Framework и JEE , документация по языку Java (версия не ниже 8); инструменты и технологии: JDK (не ниже 8), создание RESTful web-сервисов, Spring ORM , Maven , gitHub, IntelliJIDEA . Нормативный документ: инструкция по организации и проведению курсового проектирования СМКО МИРЭА 7.5.1/04.И.05-18.

**Перечень вопросов, подлежащих разработке, и обязательного графического материала**:

1. Провести анализ предметной области и формирование основных требований к приложению. 2. Обосновать выбор средств ведения разработки. 3. Разработать приложение с использование фреймворка Spring и выбранной технологии и инструментария. 4.Провести тестирование приложения. 5. Оформить пояснительную записку по курсовой работе 6. Провести анализ текста на антиплагиат 7. Создать презентацию по выполненной курсовой работе.

Руководителем произведён инструктаж по технике безопасности, противопожарной технике и правилам внутреннего распорядка.

И. о. зав. кафедрой ИиППО: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Р. Г. Болбаков /, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Задание на КР выдал: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /Н. В. Зорина /, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

Задание на КР получил: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Д. М. ХХХХ/, «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г.

УДК 004.4

Иванов Д.М.«Тестирование веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей»/ **Курсовая работа** по дисциплине «Шаблоны программных платформ на языке Джава» профиля «Разработка программных продуктов и проектирование информационных систем» направления профессиональной подготовки бакалавриата 09.03.04 «Программная инженерия» (4-ый семестр) / руководитель старший преподаватель Н.В. Зорина / кафедра ИППО Института ИТ МИРЭА – с. 29, табл. 6, ист. 10.

Целью работы является тестирование веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей.

В рамках работы осуществлены краткий анализ аналогов веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей, анализ методов тестирования и составлены план тестирования с тест-кейсами.

Ivanov D.M. «Testing 3D model viewer web application»/ **Coursework** in the discipline «Java software platform templates» of the profile «Software development and information systems design» courses undergraduate 09.03.04. "Software Engineering" (4th semester) / head associate senior lecturer N.V. Zorina / department IPPO of institute IT RTU MIREA.

The aim of the work is testing 3D model viewer web application.

As part of the work, a brief analysis of the analogs of the 3D model viewer, analysis of testing methods and a test plan with test cases were drawn up.

М. МИРЭА. Ин-т ИТ. Каф. ИиППО. 2021 г. Иванов Д.М.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc70411584)

[1. СБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ 7](#_Toc70411585)

[1.1 Описание предметной области 7](#_Toc70411586)

[Выводы к разделу 1 8](#_Toc70411587)

[2. РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА (МОДУЛЯ, ВЕБ-СЕРВИСА - пишите нужное) 9](#_Toc70411588)

[2.1 Проектирование программного продукта 9](#_Toc70411589)

[2.2 Выбор средств и технологии ведения разработки 9](#_Toc70411590)

[………… 9](#_Toc70411591)

[2.3 Структура программного продукта 9](#_Toc70411592)

[Выводы к разделу 2 10](#_Toc70411593)

[3. ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 10](#_Toc70411594)

[**3.1** **Тестовый план** 10](#_Toc70411595)

[**3.2** **Тест кейсы** 13](#_Toc70411596)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 16](#_Toc70411597)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 17](#_Toc70411598)

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ**

3D — three-dimensional (трёхмерное);

SSAO — Screen Space Ambient Occlusion (преграждение окружающего света в экранном пространстве);

ПО — Программное обеспечение;

UML — Unified Modeling Language (унифицированный язык моделирования);

ФИО — фамилия, имя, отчество;

IEEE — Institute of Electrical and Electronics Engineers (Институт инженеров электротехники и электроники);

БД — база данных;

СУБД — система правления базами данных.

# ВВЕДЕНИЕ

В современном мире в связи с наличием глобальной сети Интернет, наличия ПК или любого другого устройства с доступом в Интернет практически у каждого значительная часть ПО может функционировать онлайн без лишних установок и загрузок.

Однако вычислительных мощностей персональных ПК может быть недостаточно для запуска ресурсоёмких 3D редакторов, таких как Autodesk 3ds Max, Blender и другие. Поэтому должна быть возможность просмотра 3D моделей, используя ресурсы сервера. Это программа может быть использоваться преподавателями для проверки 3D-моделей студентов.

Вопрос сдачи 3D-моделей как работ стал особенно актуален после появления вируса COVID-19 и периода самоизоляции, во время которого обучение проводится дистанционно. Что создаёт необходимость оценивания моделей онлайн.

А для того, чтобы программа работала корректно, необходимо разработать план тестирования [1].

В рамках данной курсовой работы тестируется и проверяется на соответствие требованиям веб-приложение для онлайн просмотра 3D моделей на фреймворке ASP.NET Core [2].

Основная часть курсовой работы состоит из следующих разделов:

1. анализ тестируемого программного продукта;
2. тестирование требований заказчика программного продукта;
3. определение стадий, этапов и сроков программы и документации;
4. формирование тестового плана;
5. формирование тест кейсов;

# СБОР И АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ПРОДУКТУ

# Описание предметной области

Предметной областью для данной курсовой работы является исследование веб-сервисов для загрузки, хранения и отображения 3D моделей.

В настоящее время не все имеют доступ к мощным персональным компьютерам или иным устройствам, поэтому возможность просмотра 3D моделей онлайн решит эту проблему, а также избавит от необходимости загружать дополнительный софт для преподавателей, проверяющих 3D модели студентов.

У систем отличаются поддерживаемые форматы 3D моделей, структура хранящегося на сервере файла с 3D моделью и текстурами к ней (если таковые имеются), а также поддерживаемые модули, некоторые из них просто не имеют возможности правильно загрузит

………….

На рисунке 1.1 изображён интерфейс онлайн сервиса для работы с 3D-моделями «P3d.in».

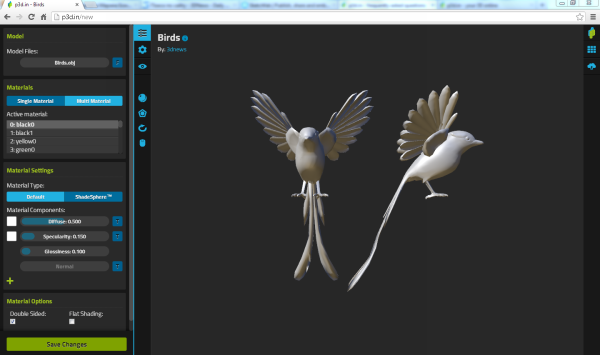


Рисунок 1.1 – Интерфейс онлайн сервиса «P3d.in»

«P3d.in» не обладает функционалом для просмотра преподавателями работы студентов и выставления оценок за 3D-модели.

………………

В ЭТОТ РАЗДЕЛ ВЫ МОЖЕТЕ ПОМЕСТИТЬ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ АНАЛОГОВ!

# Выводы к разделу 1

Проведя анализ, можно сделать вывод, что основной функционал системы по загрузке и отображению 3D моделей находится именно в области рендера полученной модели с загрузкой текстур при наличии таковых и создания итогового вывода модели на экран.

Именно данные функции должны быть подвергнуты детальному процессу тестирования с наивысшим приоритетом.

Учитывая особенности данного программного обеспечения, можно поставить следующие критически необходимые задачи в порядке их приоритете с первого до последнего:

1. функции загрузки 3D модели на сайт с текстурами, её рендер и вывод на экран;
2. функции регистрации и авторизации пользователя с корректной обработкой исключений: уже зарегистрированного адреса электронной почты и неверных введённых данных для процесса авторизации, а также функция подтверждения адреса электронной почты посредством отправки сообщения;

функции проверки преподавателями 3D моделей, загруженных студентами с возможностью их оценивания и оповещения об этом студентов через email.

# РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА (МОДУЛЯ, ВЕБ-СЕРВИСА - пишите нужное)

# Проектирование программного продукта

После формирования списка общих требований в анализе предметной области необходимо сформулировать список требований заказчика, которые будут отражать его видение проекта и необходимость тестирования функционала.

Список основных требований заказчика (функции, которые должны быть в ПО и быть протестированы):

1. загрузка и удаление моделей с отображением даты их загрузки и вывод 3D-моделей в окне веб-браузера;

2. регистрация и вход (и выход) в аккаунт пользователя;

3. возможность оценивания моделей студентов преподавателями.

Данные функции могут быть разбиты на подфункции, например, тестирование регистрации и авторизация, т.к. они требуют от программного обеспечения проверять данные, введённые вручную

……..

# Выбор средств и технологии ведения разработки

# …………

# 2.3 Структура программного продукта

……………

…………

# Выводы к разделу 2

В результате анализа требований заказчика к программному обеспечению были сделаны выводы о требованиях заказчика и о необходимых техниках тестирования, которые позволят выявить слабые места ПО, а также продемонстрировать корректность его работы.

Были проанализированы техники тестирования, и из них были выбраны две: «формулировка вопросов» и «формирование чек-листов или тест-кейсов».

Был составлен список уточняющих вопросов для тестирования требований заказчика, в соответствии с техникой тестирования «формулирование вопросов», с целью получить наиболее точный и достоверный список требований, необходимых к реализации в программном проекте.

# ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

В этом разделе описывается тестирование программного продукта.

## **Тестовый план**

Тестовый план составляется по стандарту «IEEE 829» с удалением нескольких пунктов из-за ограниченности проводимого тестирования [9].

**3.1.1 Test Plan Identifier (идентификатор)**

Тестовый план нумеруется как «id\_1», уровень тестового плана - «plan\_level\_1», уровень программного обеспечения - «websoftware\_1». План является мастер-планом («Master Plan»).

Номер ревизии плана: 1.

Контактная информация главного составителя плана тестирования:

ФИО: ХХХХХ Дмитрий Максимович.

Email: dmitry.ivanov@gmail.com.

Номер телефона: +7 (963) 963-ХХ-ХХ.

**3.1.2 Цель**

Целью плана является создание условий тестирования функций ПО «веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей», улучшение работоспособности системы, посредством уменьшения вероятности отказа работы основных модулей программы.

Тестирование объектов тестирования необходимо для повышения удовлетворения пользователей сайта и заказчика проекта от использования веб-приложения, уменьшение количества ошибок ПО в процессе эксплуатации [10].

**3.1.3 Области, подвергаемые тестированию**

1. регистрация и авторизации пользователей в системе;
2. подтверждение регистрации через email;
3. добавление, удаление и отображение 3D моделей;
4. просмотр преподавателями 3D моделей студентов с оцениванием результата их работы;
5. оповещение студентов по email о том, что их работа оценена.

**3.1.4 Области, не подвергаемые тестированию**

1) сетевая безопасность сервера;

2) бизнес-аналитика приложения;

3) функция выхода из аккаунта;

4) программы, в которых разрабатывались 3D модели.

**3.1.5 Тестовая стратегия и подходы**

Тестирование безопасности будет проходить методом «белого ящика». Остальное будет проверяться методом «серого ящика» (или «чёрного ящика», если доступа к ПО нет).

Уровни тестирования:

1) Модульное тестирование

Проводится разработчиком и одобряется руководителем. После одобрения данного вида тестирования, осуществляется системное/интеграционное тестирование.

2) Системное/интеграционное тестирование

Проводится менеджером тестирования. Системное/интеграционное тестирование происходит после того, как критические дефекты исправлены. После этого вида тестирования выполняется приёмочное тестирование.

3) Приемочное тестирование

Проводится конечными пользователями (студентами и преподавателями) с помощью менеджера тестирования.

**3.1.6 Критерии**

Необходимо, чтобы пользователи с ролью «Студент» загрузили свои 3D-модели на веб-сайт.

После этого осуществляется проверка количества успешно загруженных моделей, которые отображаются корректно в веб-браузере.

Для каждой тестируемой метрики её показатели «выполнение тест-кейсов» и «успешное прохождение тест-кейсов» должны быть больше 60 процентов и меньше 80 процентов соответственно. В этом случае тестирование продолжается.

**3.1.7 Ресурсы**

* Операционная система: Linux x64.
* Установленный .NET Framework или .NET Core.
* Установленная СУБД PostgreSQL версии 13.1.
* Работоспособный почтовый сервис.

**3.1.8 Роли и ответственность**

Программист ответственен за выполнение модульного тестирования.

Менеджер тестирования ответственен за выполнение системного/интеграционного тестирования.

Конечные пользователи ответственны за приёмочное тестирование.

**3.1.9 Метрики**

* Покрытие требований тест-кейсами – процентное отношение количества покрытых тест-кейсами требований к общему количеству требований.
* Успешное прохождение тест-кейсов – процентное отношение количества успешно выполненных тест-кейсов к общему количеству выполненных тест-кейсов.
* Выполнение тест-кейсов – процентное отношение количества выполненных тест-кейсов к количеству тест-кейсов, запланированных к выполнению.

## **Тест кейсы**

В таблице 4.1 представлен сформированный тест-кейс для тестирования регистрации пользователя в системе.

Таблица 4.1 – Тест-кейс для тестирования регистрации на сайте

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: 1 | Название: Регистрация на сайте | | |
| R\_1 | ХХХХХ Д.М. | Высокий приоритет | Модуль: Форма регистрации и входа |
| Приготовления на начало тестирования:   1. Создать новый адрес электронной почты. 2. Перейти на сайт проекта и нажать на кнопку «регистрация» в верхней панели. | | | |
| Шаги:   1. Нажать на поля ввода и ввести туда корректные требуемые данные (ФИО, неиспользуемый email, пароль, подтверждение пароля). 2. Нажать на кнопку «Зарегистрироваться». | | Ожидаемый результат:  1. Изменение внешнего вида форм на красный с выводом ошибки в случае неправильного ввода.  2. Если email свободен, пароли совпадают и все поля введены верно (иначе вернуться к пункту 1 и заменить неверные данные), в БД добавляется запись в таблицу «AspNetUsers» с ролью «Студент», поле «confirmed» имеет значение «false» и происходит отправка письма с подтверждением адреса электронной почты. | |
| Статус «Разработано» | | Дата выполнения | Ссылка на дефекты: |

В таблице 4.2 представлен сформированный тест-кейс для тестирования верификации email на сайте.

Таблица 4.2 – Тест-кейс для тестирования верификации email на сайте

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID: 2 | Название: Верификация email на сайте | | |
| R\_2 | ХХХХХ Д.М. | Высокий приоритет | Модуль: Форма регистрации и входа |
| Приготовления на начало тестирования:   1. Зарегистрировать свой аккаунт. 2. Перейти в свою зарегистрированную электронную почту. | | | |
| Шаги:  Перейти по ссылке в письме. | | Ожидаемый результат:  1. Осуществляется переход на страницу с сообщением об успешной регистрации, и поле «confirmed» в аккаунте меняет значение на true.  2. Появляется возможность входа в свой аккаунт. | |
| Статус «Разработано» | | Дата выполнения | Ссылка на дефекты: |

* В таблице 4.3 представлен сформированный тест-кейс для тестирования функции добавления 3D модели на сайте.

**Выводы к разделу 3**

В данном разделе был составлен тестовый план в соответствии со стандартом «IEEE 829», который позволит повысить отказоустойчивость и стабильность тестируемого программного продукта.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения данной курсовой работы было проведено тестирование веб-приложения для онлайн просмотра 3D моделей. Спроектированное приложение дает студентам возможность дистанционно загружать свои работы, а преподавателям, в свою очередь, – смотреть их и оценивать.

Был проведён анализ предметной области с выявлением базовых функций для подобного класса систем, а также определены требования, которые должны быть реализованы и протестированы в рамках системы заказчика.

Был протестированы требования заказчика, изучены техники тестирования и выбраны те их них, которые позволяют провести наиболее качественное и быстрое тестирование веб-системы.

Был разработан план тестирования для повышения качества работы департамента тест-дизайна и составлены тестовые-кейсы в виде демонстрации применения техники тестирования и улучшения услуг ручного тестирования.

В процессе разработки курсовой работы были приобретены следующие компетенции:

ОПК-3 – готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов.

ПК-13 – готовностью к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК-20 – способностью оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Куликов С. С. Тестирование программного обеспечения. — 2017. — 356 с. [Дата обращения: 10.09.20];
2. Фримен А. Профессиональный ASP.NET Core MVC. — Apress, 2016. — 608 с. [Дата обращения: 10.09.20];
3. Официальный веб-сайт p3d.in [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://p3d.in/ [Дата обращения: 10.09.20];
4. Официальный веб-сайт sketchfab.com [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://sketchfab.com/ [Дата обращения: 10.09.20];
5. Официальный веб-сайт verold.com [Электронный ресурс]: Режим доступа: https://www.verold.com/ [Дата обращения: 10.09.20];
6. Котляров, В.П. Основы тестирования программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Котляров. — Электрон. дан. — М.: , 2016. — 248 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/100352. — Загл. с экрана [Дата обращения: 14.09.20].
7. Мандел Т. Разработка пользовательского интерфейса. — Litres, 2019 — 320 c. [Дата обращения: 14.09.20];
8. Вигерс К., Битти Д. Разработка требований к программному обеспечению — М.: «Русская редакция», 2017 — 720 с. [Дата обращения 20.10.20];
9. Широков, А.И. Стандартизация, сертификация и оценка качества программного обеспечения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Широков, Е.П. Потоцкий. — Электрон. дан. — М.: МИСИС, 2018. — 208 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/116811. — Загл. с экрана [Дата обращения 20.10.20];
10. Информационное обеспечение управления качеством [Электронный ресурс]: учебник / А.Г. Схиртладзе [и др.] ; под ред. В.П. Мельникова. — Электрон. дан. — Пенза: ПензГТУ, 2016. — 398 с [Дата обращения 20.10.20].