МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
«САНКТ–ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой № 44

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| проф., д-р техн. наук, проф. |  |  |  | М.Б. Сергеев |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

|  |  |
| --- | --- |
| на тему | Разработка Web интерфейса для отображения взаимодействия настроек на 3D |
| визуализацию цифрового телеуправляемого рентгеновского аппарата | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| выполнена | Никифоровым Никитой Сергеевичем |
| фамилия, имя, отчество студента в творительном падеже | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| по направлению подготовки | 09.03.01 |  | Информатика и вычислительная |
|  | код |  | наименование направления |
| техника | | | |
| наименование направления | | | |
| направленности | 04 |  | Компьютерные технологии, системы и |
|  | код |  | наименование направленности |
| сети | | | |
| наименование направленности | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Студент группы № | 4142 |  | 10.06.2025 |  | Н.С. Никифоров |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Руководитель

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| канд. техн. наук, доцент |  |  |  | Н.Н. Решетникова |
| должность, уч. Степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования   
«САНКТ–ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ   
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой №44

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| проф., д-р техн. наук, проф. |  |  |  | М.Б. Сергеев |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| студенту группы | 4142 |  | Никифоров Никита Сергеевич |
|  | номер |  | фамилия, имя, отчество |

|  |  |
| --- | --- |
| на тему | Разработка Web интерфейса для отображения взаимодействия настроек на 3D |
| визуализацию цифрового телеуправляемого рентгеновского аппарата | |
|  | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| утвержденную приказом ГУАП от | 21.03.25 | № | 11-289/22 |

|  |  |
| --- | --- |
| Цель работы: | Разработка Web интерфейса для отображения взаимодействия |
| настроек на 3D визуализацию цифрового телеуправляемого рентгеновского аппарата | |
|  | |

|  |  |
| --- | --- |
| Задачи, подлежащие решению: | Анализ предметной области разработки веб интерфейсов. |
| Выбор программных средств для разработки интерактивной 3D визуализации. Создание | |
| 3D модели телеуправляемого рентгеновского аппарата. Создание пользовательского | |
| интерфейса для взаимодействия с 3D моделью рентгеновского аппарата. Создание | |
| способа настройки возможностей взаимодействия с рентгеновским аппаратом. Создание базы данных для хранения данных 3D моделей. Создание сервера эмулятора рентгеновского аппарата. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание работы (основные разделы): | 1. Анализ предметной области. |
| 1. Создание 3D модели рентгеновского аппарата. 3) Отображение 3D модели в | |
| Web приложении. 4) Создание пользовательского интерфейса. 5) Создание сервера | |
| эмулятора рентгеновского аппарата. 6) Проверка работоспособности Web приложения. | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Срок сдачи работы « | 10 | » | Июня | 20 | 25 |

Руководитель

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| канд. техн. наук, доцент |  |  |  | Н.Н. Решетникова |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Задание принял(а) к исполнению

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| студент группы № | 4142 |  | 10.06.2025 |  | Н.С. Никифоров |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Для 3D модели используется формат gltf-2(glb) для того чтобы она выглядела реалистично. Для создания модели был выбран Blender с возможностью экспорта модели в формат gltf-2 по стандартам khronos поддерживаемыми three.js  
Рендер происходит с помощью возможностей three.js использующего WebGL  
Для создания настройки возможностей взаимодействия с моделью используется JSON

Был также рассмотрен YAML являющийся более понятным для пользователей, но поскольку моделей рентгеновских аппаратов не так много, был выбран JSON из-за меньшей возможности ошибки в конфигурации.

Была создана база данных SQLite для хранения данных моделей и конфигурации. Была также рассмотрена MongoDB более подходящая для подобных целей так как является документно-ориентированной. Но из-за малого объёма хранимых данных и малой ожидаемой нагрузки от пользователей, чтобы не увеличивать нагрузку приложения на компьютер был выбран вариант SQLite.