ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Техническое задание

Министерство образования Новосибирской области ГБПОУ НСО «Новосибирский авиационный технический колледж

имени Б.С. Галущака»

РАЗРАБОТКА 3D ИГРОВОГО ДВИЖКА

Техническое задание на дипломное проектирование Листов 12

Разработал: студент группы ПР-21.101

Портнов М.А.

2024

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Содержание**  [Введение 3](#_Toc177747224)  [1 Основания для разработки 3](#_Toc177747225)  [2 Назначение разработки 3](#_Toc177747226)  [2.1 Функциональное назначение 3](#_Toc177747227)  [2.2 Эксплуатационное назначение 4](#_Toc177747228)  [3 Исходные данные, цели и задачи 4](#_Toc177747229)  [3.1 Исходные данные 4](#_Toc177747230)  [3.2 Цель работы 4](#_Toc177747231)  [3.3 Решаемые задачи 4](#_Toc177747232)  [4 Требования к программе 5](#_Toc177747233)  [4.1 Требования к функциональным характеристикам 5](#_Toc177747234)  [4.2 Требования к надежности 6](#_Toc177747235)  [4.3 Условия эксплуатации 7](#_Toc177747236)  [4.4 Требования к составу и параметрам технических средств 7](#_Toc177747237)  [4.5 Требования к информационной и программной совместимости 8](#_Toc177747238)  [4.6 Требования к маркировке и упаковке 8](#_Toc177747239)  [4.7 Требования к транспортировке и хранению 8](#_Toc177747240)  [5 Требования к программной документации 8](#_Toc177747241)  [5.1 Состав программной документации 8](#_Toc177747242)  [5.2 Специальные требования к программной документации 9](#_Toc177747243)  [6 Технико-экономические показатели 9](#_Toc177747244)  [7 Стадии и этапы разработки 9](#_Toc177747245)  [8 Порядок контроля и приемки 12](#_Toc177747246) | | | | | | |
|  |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | *Лист* |
|  |  |  |  |  | 2 |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Введение**  Наименование программного приложения: «3D Игровой Движок». Далее по тексту — Движок. Движок предназначен для разработки трехмерных игр и предоставляет разработчикам инструменты для создания игрового контента.  «3D Игровой Движок» — это библиотека, которая позволяет пользователям писать свои игры на C++, а также использовать исполняемый файл для создания игр в реальном времени из исходного кода, написанного на Lua. Движок предлагает широкий набор функций, включая управление 3D-графикой, физикой, анимацией и звуковыми эффектами, что обеспечивает разработчикам гибкость и удобство в создании уникальных игровых проектов.  **1 Основания для разработки**  Основанием для проведения разработки является приказ от 02.09.2024. Наименование темы — «Разработка 3D игрового движка».  **2 Назначение разработки**  **2.1 Функциональное назначение**  Функциональным назначением 3D игрового движка является предоставление разработчикам инструментов для создания и визуализации трехмерных игр. Движок позволяет интегрировать 3D-графику, анимацию и звуковые эффекты, а также управлять игровыми объектами и их поведением. Пользователи могут создавать игры на C++ или разрабатывать контент в реальном времени с использованием языка Lua, что обеспечивает гибкость в проектировании игровых механик и уровней. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | *Лист* |
|  |  |  |  |  | 3 |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2.2 Эксплуатационное назначение**  3D игровой движок является библиотекой, предназначенной для разработчиков, желающих создавать трехмерные игры. Пользователи могут интегрировать движок в свои проекты без необходимости в отдельной регистрации, получая доступ к инструментам для разработки, включая поддержку создания и редактирования игровых уровней, а также управления объектами и их поведением в реальном времени.  **3 Исходные данные, цели и задачи**  **3.1 Исходные данные**  Исходными данными для разработки являются описание функционального и эксплуатационного назначения, предоставляющего разработчикам возможность создания трехмерных игр с поддержкой интеграции графики, анимации и звуковых эффектов. Также к исходным данным относятся следующие материалы: документация по API движка, примеры кода, иконки для интерфейса разработчика, а также шрифты, используемые в интерфейсе.  Перечень работ или письменных документов: описания требований, спецификации API, документы по архитектуре движка  Перечень прототипов: начальные макеты пользовательского интерфейса для редактора уровней, демонстрационные версии движка.  Конкретные числовые параметры: количество игровых объектов в сцене, допустимое время обработки рендеринга, максимальное время ожидания загрузки ресурсов.  **3.2 Цель работы**  Целью работы является разработка 3D игрового движка, обеспечивающего разработчикам функционал для создания трехмерных игр, включая возможности интеграции графики, анимации, звуковых эффектов, а также управление игровыми объектами и их поведением. Движок должен поддерживать написание игр на C++ и возможность создания контента в реальном времени с использованием Lua.  **3.3 Решаемые задачи**  Выбор модели жизненного цикла разработки, архитектуры и технологий, включая C++ для клиентской части, систему управления версиями для исходного кода и Lua для скриптового языка.  Анализ требований технического задания с точки зрения выбранных технологий и уточнение требований к 3D игровому движку: аппаратным средствам, интерфейсам, а также к надежности и безопасности.  Исследование предметной области — разработка или выбор моделей, описывающих предметную область 3D-гейминга, а также математическая постановка основных задач, таких как обработка пользовательских запросов и управление игровыми объектами.  3.3.4 Определение архитектуры игрового движка: разработка структуры библиотеки, определение набора необходимого оборудования, программного обеспечения и процессов обслуживания.  3.3.5 Анализ требований технического задания и разработка спецификаций проектируемого программного обеспечения, включая API и взаимодействие с движком.  3.3.6 Разработка структуры программного обеспечения и определение спецификаций его компонентов, таких как интерфейс разработчика, модули обработки графики и API.  3.3.7 Проектирование компонентов: разработка интерфейса для редактора уровней, структуры данных для хранения информации об игровых объектах и подсистем для обработки игровых логик.  3.3.8 Реализация компонентов с использованием выбранных средств разработки и их автономное тестирование для проверки работоспособности.  3.3.9 Сборка библиотеки и ее комплексное тестирование, включая проверку всех функциональных возможностей.  3.3.10 Оценочное тестирование, включая тестирование удобства использования, нагрузочное тестирование и проверку производительности движка.  **4 Требования к программе**  **4.1 Требования к функциональным характеристикам**  Приложение должно обеспечить:   * возможность интеграции с игровыми проектами на C++ и Lua; * создание и редактирование 3D-сцен и объектов; * поддержку анимации и звуковых эффектов; * управление игровыми объектами и их поведением в реальном времени; * возможность использования встроенного редактора уровней для разработчиков; * доступ к документации по API для упрощения разработки; * высокую производительность при рендеринге и обработке игровых логик; * возможность работы с различными форматами 3D-ресурсов (модели, текстуры, анимации); * поддержку многопоточности для оптимизации загрузки ресурсов.   1. **Требования к надежности**      1. Требования к обеспечению надежного функционирования программы   Пользователи 3D игрового движка должны иметь стабильный доступ к библиотеке и ее API в рамках своих проектов. Разработанные игры должны обеспечивать бесперебойную работу без зависаний и сбоев. В случае возникновения ошибок движок должен восстанавливаться и продолжать работу в минимально возможные сроки.  Регулярное техническое обслуживание библиотеки должно проводиться для предотвращения непредвиденных сбоев. Все обновления и поддержка компонентов движка должны выполняться в соответствии с установленными стандартами безопасности, чтобы предотвратить угрозы и обеспечить защиту данных, используемых в играх.  4.2.2 Время восстановления после отказа  В случае отказа работы 3D игрового движка, время его перезапуска не должно превышать 30 минут, чтобы минимизировать время недоступности для разработчиков, использующих библиотеку в своих проектах.   * 1. **Условия эксплуатации**      1. Климатические условия эксплуатации   Требования к климатическим условиям эксплуатации не предъявляются.   * + 1. Требования к видам обслуживания   Для корректной работы 3D игрового движка регулярное обслуживание не требуется. Разработчики могут самостоятельно управлять проектами и обновлениями по мере необходимости.   * + 1. Требования к численности и квалификации персонала   Для управления 3D игровым движком достаточно одного опытного разработчика, знакомого с C++ и Lua, которому назначена роль администратора проекта.  Требований к квалификации персонала и пользователей не предъявляется.   * 1. **Требования к составу и параметрам технических средств**   Минимальные аппаратные требования для работы 3D игрового движка включают процессор с тактовой частотой не ниже 2 GHz, оперативную память объемом не менее 2 Гб и не менее 500 Мб свободного дискового пространства. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | *Лист* |
|  |  |  |  |  | 6 |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4.5 Требования к информационной и программной совместимости**   * + 1. Требования к исходным кодам и языкам программирования   Исходные коды 3D игрового движка должны быть написаны на языке программирования C++ для основной библиотеки и Lua для скриптового языка. Взаимодействие с проектами и ресурсами должно быть организовано через API, реализованный на C++. Разработка игр и интеграция движка могут происходить в средах разработки, таких как Visual Studio или любой другой редактор, поддерживающий C++.   * + 1. Требования к программным средствам, используемым программой   На устройствах разработчиков должен быть установлен лицензионный компилятор C++ и среда разработки, такие как Visual Studio или аналогичные. Для работы с Lua рекомендуется использовать версии интерпретатора, совместимые с API движка. Движок должен поддерживать работу на всех операционных системах, поддерживающих C++, включая Windows, macOS и Linux.   * 1. **Требования к маркировке и упаковке**   Требования к маркировке и упаковке не предъявляются.   * 1. **Требования к транспортировке и хранению**   Специальные требования к транспортировке не предъявляются.  **5 Требования к программной документации**  **5.1 Состав программной документации**  Программная документация для курсового проекта должна включать в себя:   * бланк задания на дипломное проектирование; * техническое задание; * пояснительная записка. * документация по API движка * примеры использования и руководства для разработчиков. | | | | | | |
|  |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | *Лист* |
|  |  |  |  |  | 7 |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **5.2 Специальные требования к программной документации**  Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106–78 и другими государственными стандартами, предъявляемыми к различным типам документации.  За несколько дней до защиты необходимо отправить членам комиссии все материалы курсового проекта.  **6 Технико-экономические показатели**  В ходе исследования не было найдено аналогичных игровых движков, которые предоставляли бы возможности создания 3D-игр с поддержкой C++ и Lua, а также обеспечивали бы высокую производительность и гибкость в разработке игровых проектов.  Использование разрабатываемого продукта позволит упростить процесс создания и управления 3D-играми для разработчиков. В настоящее время предприятия и разработчики сталкиваются с ограничениями и неудобствами существующих движков, что затрудняет реализацию креативных идей и проектов. Разработка нового движка предоставит более современное и эффективное решение, чем имеющиеся устаревшие системы, обеспечивая высокую производительность и удобство разработки.  **7 Стадии и этапы разработки**  На этапе разработки технического задания должны быть выполнены перечисленные ниже работы:   * постановка задачи; * определение и уточнение требований к техническим средствам; * определение требований к информационной системе; * определение стадий, этапов и сроков разработки движка и документации; | | | | | | |
|  |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | *Лист* |
|  |  |  |  |  | 8 |
| *Изм.* | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * обоснование и выбор инструментария; * согласование и утверждение технического задания.   На этапе разработки проектной документации должны быть выполнены перечисленные ниже работы:   * определение основных вариантов использования в виде UML- диаграмм вариантов использования; * проектирование вариантов управления моделями в виде диаграммы классов для каждого контроллера; * согласование и утверждение проектной документации. Сроки выполнения каждого этапа указаны в таблице А1.   Таблица А1 — Стадии и этапы разработки | | | | | | | | | | |
|  | Название этапа | | | | | | Даты | Отчетность | |  |
| Определение требований | | | | | | 02.09.2024 |  | |
| Создание проектной документации | | | | | | 09.09.2024 |  | |
| Дизайн пользовательского интерфейса | | | | | | 23.09.2024 |  | |
| Разработка архитектуры 3D игрового движка | | | | | | 07.10.2024 |  | |
| Разработка функциональных модулей | | | | | | 14.10.2024 |  | |
| Интеграция модулей | | | | | | 28.10.2024 |  | |
|  | Написание тестов | | | | | | 11.11.2024 |  | |  |
|  | Проведение тестирования | | | | | | 18.11.2024 |  | |  |
|  | Устранение дефектов | | | | | | 18.11.2024 |  | |  |
|  | Оптимизация производительности | | | | | | 25.11.2024 |  | |  |
|  | Подготовка к запуску | | | | | | 02.12.2024 |  | |  |
|  | Запуск бета-версии | | | | | | 09.12.2024 |  | |  |
|  | Сбор отзывов пользователей | | | | | | 23.12.2024 |  | |  |
|  | Исправление ошибок бета-версии | | | | | | 30.12.2024 |  | |  |
|  | Подготовка к финальному запуску | | | | | | 06.01.2025 |  | |  |
|  | Запуск финальной версии | | | | | | 13.01.2025 |  | |  |
|  | Поддержка и обновления | | | | | | 03.02.2025 |  | |  |
|  | | | | | | | | | | |
|  | |  |  |  |  | НАТК.100200.400 ТЗ | | | *Лист* | |
|  | |  |  |  |  | 9 | |
| *Изм.* | | *Лист* | *№ докум.* | *Подпись* | *Дата* |

|  |
| --- |
| **8 Порядок контроля и приемки**  Приемосдаточные испытания приложения должны проводиться в сроки с 2 сентября 2024 года по 3 февраля 2024 года.  Общее требование к приемке: предъявляется испытание в виде защиты дипломного проекта на основе доклада и демонстрации возможностей движка, включая примеры использования в разработке игр. |