**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Профессор  департамента программной инженерии  кандидат технических наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.М. Гринкруг  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № дубл.* |  | | *Взам. инв. №* |  | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № подл* | **RU.17701729.03.05** | | **РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДМНОЖЕСТВА СТАНДАРТА ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ СРЕДСТВАМИ БИБЛИОТЕКИ WEBGL**  **Техническое задание**  **ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**  **RU.17701729.03.05-01 ТЗ 01-1-ЛУ** | | |
|  |  | |
| Исполнитель:  студентка группы БПИ162  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Казанцева А.Р. /  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г. | |
|  | | |
|  | |  |

**2018**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| УТВЕРЖДЕН  RU.17701729.03.05-01 ТЗ 01-1-ЛУ |  |  | |
| |  |  | | --- | --- | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № дубл.* |  | | *Взам. инв. №* |  | | *Подп. и дата* |  | | *Инв. № подл* | **RU.17701729.03.05-01** | | **РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДМНОЖЕСТВА СТАНДАРТА ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ СРЕДСТВАМИ БИБЛИОТЕКИ WEBGL**  **Техническое задание**  **RU.17701729.03.05-01 ТЗ 01-1**  **Листов 18** | | | | |
|  |  | | | |
|  | | | |
|  | | | | |
|  | | |  | |

**2018**

СОДЕРЖАНИЕ

[АННОТАЦИЯ 2](#_Toc482734409)

[1. ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc482734410)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 2](#_Toc482734411)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 2](#_Toc482734412)

[3.1. Функциональное назначение 2](#_Toc482734413)

[3.2. Эксплуатационное назначение 2](#_Toc482734414)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 2](#_Toc482734415)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 2](#_Toc482734416)

[4.1.1. Состав выполняемых функций 2](#_Toc482734417)

[4.1.1.1. Основные функции: 2](#_Toc482734418)

[4.1.1.2. Дополнительные функции: 2](#_Toc482734419)

[4.1.2. Организация входных данных 2](#_Toc482734420)

[4.1.3. Организации выходных данных 2](#_Toc482734421)

[4.2. Требования к временным характеристикам 2](#_Toc482734422)

[4.3. Требования к интерфейсу 2](#_Toc482734423)

[4.4. Требования к надежности 2](#_Toc482734424)

[4.5. Условия эксплуатации 2](#_Toc482734425)

[4.6. Требования к составу и параметрам технических средств 2](#_Toc482734426)

[4.7. Требования к информационной и программной совместимости 2](#_Toc482734427)

[4.7.1. Требования к информационным структурам и методам решения 2](#_Toc482734428)

[4.7.2. Требования к исходным кодам и языкам программирования 2](#_Toc482734429)

[4.7.3. Требования к программным средствам, используемым программой 2](#_Toc482734430)

[4.7.4. Требования к защите информации и программ 2](#_Toc482734431)

[4.8. Требования к маркировке и упаковке 2](#_Toc482734432)

[4.9. Требования к транспортировке и хранению 2](#_Toc482734433)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 2](#_Toc482734434)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 2](#_Toc482734435)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 2](#_Toc482734436)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 2](#_Toc482734437)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕРМИНОЛОГИЯ 2](#_Toc482734438)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 2](#_Toc482734440)

[ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ОПИСАНИЕ ФОРМАТА .nk 2](#_Toc482734442)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 2](#_Toc482734444)

**АННОТАЦИЯ**

Техническое задание – это основной документ, оговаривающий набор требований и порядок создания программного продукта, в соответствии с которым производится разработка программы, ее тестирование и приемка.

Настоящее Техническое задание на разработку курсовой работы на тему «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL» содержит следующие разделы: «Введение», «Основание для разработки», «Назначение разработки», «Требования к программе», «Требования к программным документам», «Технико-экономические показатели», «Стадии и этапы разработки», «Порядок контроля и приемки» и приложения.

В разделе «Введение» указано наименование и краткая характеристика области применения программы.

В разделе «Основания для разработки» указан документ, на основании которого ведется разработка и наименование темы разработки.

В разделе «Назначение разработки» указано функциональное и эксплуатационное назначение программного продукта.

Раздел «Требования к программе» содержит основные требования к функциональным характеристикам, к надежности, к условиям эксплуатации, к составу и параметрам технических средств, к информационной и программной совместимости, к маркировке и упаковке, к транспортировке и хранению, а также специальные требования.

Раздел «Требования к программным документам» содержит предварительный состав программной документации и специальные требования к ней.

Раздел «Технико-экономические показатели» содержит ориентировочную экономическую эффективность, предполагаемую годовую потребность, экономические преимущества разработки программы.

Раздел «Стадии и этапы разработки» содержит стадии разработки, этапы и содержание работ.

В разделе «Порядок контроля и приемки» указаны общие требования к приемке работы.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов;
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов;
4. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам ;
5. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
6. ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.

1. **ВВЕДЕНИЕ**

**Наименование библиотеки:** «easy\_webgl».

**Условное обозначение темы разработки:** «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL».

**Краткая характеристика и область назначения:** Библиотека «easy\_webgl», реализующая подмножество стандарта трехмерной графики X3D[[1]](#footnote-1)[12], - это системный программный продукт, упрощающий работу веб-разработчика с трехмерной графикой.

1. **ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

**Документы, на основании которых ведется разработка:** Приказ декана факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» № 2.3-02/1212-01 от 12.12.2017 "Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы Программная инженерия факультета компьютерных наук".

**Наименование темы разработки:** «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL».

1. **НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**
   1. **Функциональное назначение**

Библиотека предназначена для предоставления возможности работы с 3D-графикой непосредственно средствами Web-браузера, без установки каких-либо иных специальных программных средств.

Библиотека при подключении к проекту определяет наличие специальной трехмерной сцены1 в виде тега1 <canvas is=”my-scene”> </canvas>. При наличии хотя бы одного тега данного формата библиотека начинает взаимодействовать с графическим контекстом webgl1 этого тега и, опираясь на дочерние теги1, описываемые в соответствии со стандартом трехмерной графики X3D[12] и спецификацией данной библиотеки[13], отрисовывает трехмерные объекты, обращаясь к WebGL API1.

* 1. **Эксплуатационное назначение**

Подключенная к проекту библиотека определённые библиотекой (нестандартизованные) DOM-элементы[[2]](#footnote-2), определенные спецификацией[13] и обозначающие те или иные элементы стандарта трехмерной графики X3D[12], преобразует в трехмерные объекты и отрисовывает в DOM-элементе1 Canvas, тем самым позволяя работать с трехмерной графикой в веб-браузере:

* не используя никаких плагинов1;
* декларируя элементы непосредственно в привычном html-коде;
* не углубляясь в низкоуровневую работу с шейдерами1 и GLSL1.

Конечными пользователями библиотеки будут frontend-разработчики, желающие работать с трехмерной графикой в своих проектах.

1. **Т****РЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. **Состав выполняемых функций**

Библиотека должна:

1. Создавать трехмерную сцену средствами html-элемента Canvas[[3]](#footnote-3)
   * 1. **Организация входных данных**

Программа должна принимать на вход корректно составленную систему нелинейных уравнений, а также соответствующие характеристикам кода исходные строки для кодирования и декодирования;

* + 1. **Организации выходных данных**

Никаких дополнительных условий не требуется;

* 1. **Требования к временным характеристикам**

Требования к временным характеристикам программы не предъявляются.

* 1. **Требования к интерфейсу**

Данный программный продукт должен иметь интуитивно понятный оконный интерфейс с краткими инструкциями для пользователя.

Окна программы должны иметь средства управления как основным, так и дополнительным функционалом программы, а именно:

1. поле для ввода системы нелинейных уравнений;
2. поле для вывода основных характеристик кода;
3. поле для ввода кодируемой или декодируемой строки с возможностью выбора требуемой операции;
4. поле для вывода результата кодирования/декодирования;
5. поле для сообщение пользователю о возможных ошибках;
6. кнопка, вызывающая справку с руководством пользователя;
7. кнопка, вызывающая окно с дополнительной информацией по используемому коду, способу его формирования и вычислению основных характеристик.
   1. **Требования к надежности**

При любых действиях пользователя и при любых входных данных, программа не должна завершаться аварийно. При некорректных действиях оператора, программа должна выводить уведомление об ошибке и\или неправильном использовании программы с указанием причины возникновения проблемы и способом ее решения.

* 1. **Условия эксплуатации**

Пользователь программы не должен обладать какими-либо особыми знаниями или навыками для использования данного приложения, за исключением, возможно, базовых знаний об алгеброгеометрических кодах, которые он может получить из справки. Для корректной и комфортной работы программы, пользователь должен располагать в наличии компьютерной мышью или устройством, заменяющим её, и стандартной клавиатурой, поддерживающую английскую раскладку.

Климатические условия эксплуатации, при которых должна обеспечиваться корректная работа программы, должны соответствовать требованиям, предъявляемым к техническим средствам, реализующим данный программный продукт.

* 1. **Требования к составу и параметрам технических средств**

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств:

1) 32-разрядный (x86) или 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 гигагерц (ГГц) или выше;

2) 0.5 гигабайт (ГБ) (для 32-разрядной системы) или 1 ГБ (для 64-разрядной системы) оперативной памяти (ОЗУ);

3) 0.5 гигабайт (ГБ) (для 32-разрядной системы) или 1 ГБ (для 64-разрядной системы) пространства на жестком диске;

6) клавиатура;

7) мышь компьютерная (опционально).

* 1. **Требования к информационной и программной совместимости**
     1. **Требования к информационным структурам и методам решения**

Требования к информационным структурам (файлов) на входе и выходе, а также к методам решения не предъявляются.

* + 1. **Требования к исходным кодам и языкам программирования**

Исходные коды программы должны быть реализованы на языке C#. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Microsoft Visual Studio.

* + 1. **Требования к программным средствам, используемым программой**

Операционная система Windows 7 или более поздняя версия Windows.

Должен быть установлен .NET Framework версии не ниже 2.0.

* + 1. **Требования к защите информации и программ**

Требования к защите информации и программ не предъявляются.

* 1. **Требования к маркировке и упаковке**

Программа распространяется в свободном режиме в виде электронного пакета, содержащего программную документацию, приложение (исполняемые файлы, набор стандартных, готовых к работе кодов и прочие необходимые для работы файлы) и презентацию проекта.

* 1. **Требования к транспортировке и хранению**

Транспортировка и хранение программного продукта должны осуществляться без нарушения полноты комплекта, предоставленного разработчиком изначально.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

**Предварительный состав программной документации:**

1. «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL». Программа и методика испытаний [1]
2. - «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL». Техническое задание [2]
3. - «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL». Пояснительная записка [3]
4. - «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL». Руководство программиста [5]
5. - «Реализация подмножества стандарта трехмерной графики средствами библиотеки WebGL». Текст программы [6]
6. **ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

* 1. **Предполагаемая потребность**

Данная библиотека будет иметь спрос среди веб-разработчиков, желающих, не имея глубокого понимания основ трехмерной графики, использовать трехмерную графику в своих проектах декларативно, т.е. непосредственно в html-коде веб-страницы.

* 1. **Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами**

Данная библиотека:

1. распространяется бесплатно;
2. не требует вложения денежных средств во время использования;
3. имеет неограниченный срок службы;
4. опирается на стандарт трехмерной графики X3D[12].
5. **СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ**

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Стадии разработки** | **Этапы работ** | **Содержание работ** |
| Техническое задание | Подготовительные работы | Постановка задачи.  Сбор исходных теоретических материалов.  Обоснование возможности решения поставленной задачи.  Определение структуры входных и выходных данных.  Предварительный выбор методов решения задач. |
| Разработка и утверждение технического задания | Определение требований к программе.  Определение требований к техническим средствам.  Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.  Выбор языков программирования.  Согласование и утверждение технического задания. |
| Эскизный проект | Разработка эскизного проекта | Предварительная разработка структуры входных и выходных данных.  Уточнение методов решения задачи.  Разработка общего описания алгоритма решения задачи  Предварительная разработка архитектурного построения программы |
| Утверждение эскизного проекта | Разработка пояснительной записки.  Согласование и утверждение эскизного проекта. |
| Технический проект | Разработка технического проекта | Уточнение структуры входных и выходных данных.  Разработка алгоритма решения задачи.  Определение семантики и синтаксиса языка.  Разработка структуры программы.  Окончательное определение конфигурации технических средств. |
| Утверждение технического проекта | Разработка плана разработки программы.  Разработка пояснительной записки.  Согласование и утверждение технического проекта. |
| Рабочий проект | Разработка программы | Программирование и отладка программы. |
| Разработка программной документации | Разработка программных документов в соответствии с требованиями [1]. |
| Испытания программы | Разработка, согласование и утверждение порядка и методики испытаний.  Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний. |
| Внедрение | Подготовка и передача программы. | Подготовка и передача программы и программной документации для сопровождения. |

Разработка данного программного продукта должна быть завершена к 17 мая 2018. Исполнитель – Казанцева Анастасия Романовна.

1. **ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ**

Контроль и приемка разработки осуществляются в соответствии с документом «Программа и методика испытаний» [11].

Вставка приложений!!!

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Лист регистрации изменений | | | | | | | | | |
| Номера листов (страниц) | | | | | Всего листов (страниц в докум.) | № документа | Входящий № сопроводительного докум. и дата | Подп. | Дата |
| Изм. | Измененных | Замененных | Новых | Аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-1)
2. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-2)
3. см [↑](#footnote-ref-3)