**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

[1. ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc514193490)

[2. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc514193491)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 6](#_Toc514193492)

[**3.1.** **Функциональное назначение** 6](#_Toc514193493)

[**3.2.** **Эксплуатационное назначение** 6](#_Toc514193494)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc514193495)

[**4.1.** **Требования к функциональным характеристикам** 7](#_Toc514193496)

[**4.1.1.** **Состав выполняемых функций** 7](#_Toc514193497)

[**1.1.1.** **Организация входных данных** 7](#_Toc514193498)

[**1.1.2.** **Организации выходных данных** 7](#_Toc514193499)

[**1.2.** **Требования к временным характеристикам** 7](#_Toc514193500)

[**1.3.** **Требования к интерфейсу** 7](#_Toc514193501)

[**1.4.** **Требования к надежности** 7](#_Toc514193502)

[**1.5.** **Условия эксплуатации** 7](#_Toc514193503)

[**1.6.** **Требования к составу и параметрам технических средств** 8](#_Toc514193504)

[**1.7.** **Требования к информационной и программной совместимости** 8](#_Toc514193505)

[**1.7.1.** **Требования к информационным структурам и методам решения** 8](#_Toc514193506)

[**1.7.2.** **Требования к исходным кодам и языкам программирования** 8](#_Toc514193507)

[**1.7.3.** **Требования к программным средствам, используемым программой** 8](#_Toc514193508)

[**1.7.4.** **Требования к защите информации и программ** 9](#_Toc514193509)

[**1.8.** **Требования к маркировке и упаковке** 9](#_Toc514193510)

[2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 10](#_Toc514193511)

[3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 11](#_Toc514193512)

[3.1. Предполагаемая потребность 11](#_Toc514193513)

[3.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами 11](#_Toc514193514)

[4. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 12](#_Toc514193515)

[5. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЕМКИ 14](#_Toc514193516)

**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)
2. Соответствовать стандарту трехмерной графики X3D[12], реализуя его подмножество.
   * 1. **Организация входных данных**

Входными данными для программы являются определяемые библиотекой html-теги. Теги должны применяться в соответствии со спецификацией определенной в руководствепрограммистах[13].

Еще один формат входных данных для библиотеки – это файлы формата .obj[[4]](#footnote-4).

* + 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**

Библиотека должна быть интуитивно понятна для упрощения использования. В связи с этим избрана такая форма организации взаимодействия библиотеки и пользователя как Custom HTML Elements1.

* 1. **Требования к надежности**

При любых ошибках программиста при использовании – выводить в консоль наиподробнейшее описание ошибки и вариант решения проблемы.

* 1. **Условия эксплуатации**

Программист, желающий использовать данную библиотеку, должен обладать минимальным опытом веб-программирования.

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

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств[20]:

1. NVIDIA >= 257.21 или ATI/AMD >= 10.6 или Intel driver версии от сентября 2010.
   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 JavaScript и использовать WebGL API[[5]](#footnote-5).

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

Для работы библиотеки необходим следующий состав программных средств[[6]](#footnote-6):

1. один из следующих браузеров:

Таблица 1. Совместимость библиотеки с браузерами.

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Версия |
| Edge | 16 выше |
| Firefox | 59 и выше |
| Chrome | 49 и выше |
| Safari | TP, 11 |
| Яндекс.Браузер | 17 и выше |
| iOS Safari | 10.3, 11.2, 11.3 |
| Chrome Android | 66 |
| UC for Android | 11.8 |
| Samsung Internet | 4, 6.2 |

1. операционная система Windows XP и более поздние версии, Mac OS X 10.5 и более поздние версии, Unix-подобная операционная система не позднее 2010 года выпуска.
   * 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.

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!!!

1. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-1)
2. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-2)
3. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-3)
4. см. Приложение 2. [↑](#footnote-ref-4)
5. см. Приложение 1. [↑](#footnote-ref-5)
6. Выбор параметров программных средств производится на основании данных о поддержке используемых библиотекой технологий с использованием сайта <https://caniuse.com/> [↑](#footnote-ref-6)