**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

СОГЛАСОВАНО  
Профессор департамента программной инженерии, кандидат технических наук  
  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.М. Гринкруг  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. УТВЕРЖДАЮ  
Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия»  
  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПОНЕНТ OPENGLVIEWER БИБЛИОТЕКИ JAVABEANS-КОМПОНЕНТ ДЛЯ 3D-ГРАФИКИ**

**Программа и методика испытаний**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 51 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ163

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Д.Е. Крайнов /

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**Москва 2019**

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729.04.01-01 51 01-1-ЛУ**

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПОНЕНТ OPENGLVIEWER БИБЛИОТЕКИ JAVABEANS-КОМПОНЕНТ ДЛЯ 3D-ГРАФИКИ**

**Программа и методика испытаний**

**RU.17701729.04.01-01 51 01-1**

**Листов 12**

|  |  |
| --- | --- |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № дубл. |  |
| Взам. инв. № |  |
| Подп. и дата |  |
| Инв. № подл |  |

**Москва 2019**

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ 3

1.1. Наименование программы 3

1.2. Область применения 3

1.3. Обозначение испытуемой программы 3

2. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ 4

3. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 5

3.1. Требования к функциональным характеристикам 5

3.2. Требования к интерфейсу 6

3.3. Требования к надёжности 6

4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 7

4.1. Состав программной документации 7

4.2. Специальные требования к программной документации 7

5. СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ 8

5.1. Технические средства, используемые во время испытаний 8

5.2. Программные средства, используемые во время испытаний 8

5.3. Порядок проведения испытаний 8

5.4. Условия проведения испытаний 8

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ 10

6.1. Подготовка к проведению испытаний 10

6.2. Испытание выполнения требований к программной документации 10

6.3. Испытание выполнения требований к интерфейсу 10

6.4. Испытание выполнения требований к надежности 10

6.5. Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам 11

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 12

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 13

1. **ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ**

## **1.1. Наименование программы**

## Наименование программы: «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики» («The OpenGLViewer Software Component for JavaBeans 3D Graphics Components Library»). Краткое название: “OpenGLViewer”.

## **1.2. Область применения**

## Данная программа предназначена для графического рендеринга моделей, представленных в виде графа сцены, с помощью технологии OpenGL и графического процессора пользовательского компьютера.

## **1.3. Обозначение испытуемой программы**

Наименование темы разработки – «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Условное обозначение темы разработки (шифр темы) - **RU.17701729.04-01.**

1. **ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ**

Целью проведения текущих испытаний является проверка соответствия характеристик разработанной программы функциональным и иным, отдельным видам требований, изложенным в прилагаемом документе «Техническое задание» из комплекта документации в соответствии с Единой системой программной документации.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**
   1. **Требования к функциональным характеристикам**
      1. **Требования к составу выполняемых функций**

Компонент должен предоставить интерфейс для взаимодействия с ним другим JavaBeans-компонентам библиотеки, в составе которой он должен работать. В частности, компонент OpenGLViewer должен:

• получать объект 3D-сцены (граф сцены) для отображения;

• поддерживать собственный вид на переданную ему сцену;

• обеспечивать графическое отображение (рендеринг) этого вида на экране, используя возможности библиотеки OpenGL с помощью программного интерфейса Java OpenGL (JOGL);

• предоставлять возможность параллельного наблюдения сцены с помощью нескольких экземпляров компонента;

• предоставлять возможность манипулирования сценой с помощью методов получения и модификации графа сцены и её настроек (геттеры и сеттеры).

* + 1. **Требования к организации входных данных**

В качестве входных данных для компонента OpenGLViewer используется объект графа сцены (класс GLObject или производные от него). В случае работы набора компонентов как отдельного приложения (автономный режим) граф может либо создаваться пользователем в окне программы с помощью меню добавления объектов, либо как сериализованный в json объект GLObject (опция меню окна).

* + 1. **Требования к организации выходных данных**

В качестве выходных данных компонент OpenGLViewer выводит отрисованное изображение сцены в окно компонента.

Если пользователь работает с набором компонентов в режиме отдельного приложения, есть возможность сохранить созданную пользователем сцену в файл в формате json (сериализовать граф сцены).

* 1. **Требования к интерфейсу**Элементы интерфейса программы должны реализовывать возможности вывода входных/выходных данных согласно пунктам 3.1.2 и 3.1.3, а также реализовывать функциональные возможности, представленные в пункте 3.1.1, либо сообщать о возникших ошибках.
  2. **Требования к надежности**- Программа не должна допускать возможности работы с некорректными входными данными;  
     - Программа не должна аварийно завершать свою работу в случае любых действий пользователя.

1. **ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**
   1. **Состав программной документации**

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Техническое задание [1];

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Пояснительная записка [2];

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Программа и методика испытаний [3];

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Руководство оператора [4];

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Текст программы [5];

– «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Руководство программиста [6];

* 1. **Специальные требования к программной документации**

– Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с [7] и ГОСТ к этому виду документа [3];

– Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы;

– Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты;

– Вся документация (в формате .pdf или .doc/.docx), программа и её исходный код (в архиве формата .zip или .rar) также сдаются в электронном виде;

– Все документы перед защитой курсовой работы должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning Management System) в личном кабинете, дисциплина - «Курсовая работа», одним архивом.

1. **СРЕДСТВА И ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ**
   1. **Технические средства, используемые во время испытаний**

Состав используемых во время испытаний технических средств:

* + Минимальная тактовая частота процессора – 1 Ггц;
  + Минимальный объем ОЗУ – 512 Мб;
  + Минимальное свободное место на жёстком диске для хранения кэша приложения – 10 Мб;
  + Видеокарта с минимальным размером видеопамяти 512 Мб;
  + Монитор с минимальным разрешением 800х600;
  + Клавиатура и мышь.
  1. **Программные средства, используемые во время испытаний**
  + ОС Windows XP или новее;
  + Java SE Runtime Environment 8 или новее;
  + Драйвер видеокарты с поддержкой OpenGL 2.1 или новее.
  1. **Порядок проведения испытаний**  
     Испытания должны проводиться в следующем порядке:

– Проверка требований к программной документации;

– Проверка требований к интерфейсу;

– Проверка требований к надёжности;

– Проверка требований к функциональным характеристикам.

* 1. **Условия проведения испытаний**
     1. **Климатические условия**  
        Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к техническим средствам в части условий их эксплуатации.
     2. **Требования к персоналу**  
        Компонент эксплуатируется как составная часть библиотеки компонент. Требуемая минимальная классификация пользователя для работы в режиме просмотра – базовый оператор, для работы с библиотекой – программист.

1. **МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ**
   1. **Подготовка к проведению испытаний**  
      Дополнительная подготовка к проведению испытаний не требуется.
   2. **Испытание выполнения требований к программной документации**  
      Состав программной документации проверяется визуально. Проверяется наличие всех подписей и наличие программной документации в системе LMS. Также визуально проверяется соответствие документации требованиям ГОСТ.
   3. **Испытание выполнения требований к интерфейсу**  
      Для проверки выполнения требований к интерфейсу необходимо запустить jar-приложение “SimpleOpenGL.jar” и удостовериться в наличии и работоспособности следующих элементов интерфейса:

* Главный экран отображения сцены с отладочным текстом в верхнем левом углу и осями координат в центре;
* Горизонтальное меню в верхней части окна, содержащее три подменю:
  + “File”, содержащее кнопки “Load scene…”, “Save scene…”, “Exit”;
  + “Scene”, содержащее кнопки “Enable/disable rendering”, “Enable/disable axis”, “Enable/disable debug text”;
  + “Objects”, содержащее подменю “Add child object” и кнопки “Select current object…” и “Edit object…”.
  1. **Испытание выполнения требований к надёжности**  
     Проверка всех требований к надёжности выполняется согласно разделу 3.3 настоящего документа и программному документу «Руководство оператора», входящего в состав документации к программе. Тестируется работоспособность программы при загрузке пользователем различных входных файлов:
* Пустые файлы;
* Корректные модели в формате json;
* Модели с синтаксическими ошибками;
* Файлы не в формате json.

Программа остается работоспособной при любых введённых входных данных.

* 1. **Испытание выполнения требований к функциональным характеристикам**  
     Проверка всех требований к интерфейсу выполняется согласно разделу 3 программного документа «Руководство оператора», входящего в состав программной документации. Проверяется наличие реализации всех функциональных характеристик, указанных в разделе 3.1 настоящего документа. Все описанные функциональные характеристики реализованы.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
2. ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
3. ГОСТ 19.301-78. Программа и методика испытаний. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
4. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
5. ГОСТ 19.401-78. Текст программы. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
6. ГОСТ 19.504-79. Руководство программиста. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
7. ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |