

**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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия»

\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ163

\_\_\_\_\_ / Д.Е. Крайнов /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

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

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

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

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1**

**Листов 14**

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

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ.....  | 4  |
| 1.1. Наименование программы .....   | 4  |
| 1.2. Краткая характеристика области применения программы.....   | 4  |
| 2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ.....  | 5  |
| 3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ .....  | 6  |
| 3.1. Функциональное назначение .....  | 6  |
| 3.2. Эксплуатационное назначение .....  | 6  |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ .....   | 7  |
| 4.1. Требования к функциональным характеристикам .....  | 7  |
| 4.2. Требования к интерфейсу .....  | 7  |
| 4.3. Требования к надежности .....  | 8  |
| 4.4. Условия эксплуатации.....  | 8  |
| 4.5. Требования к составу и параметрам технических средств .....  | 8  |
| 4.6. Требования к информационной и программной совместимости .....  | 8  |
| 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ .....  | 9  |
| 5.1. Состав программной документации .....  | 9  |
| 5.2. Специальные требования к программной документации.....   | 9  |
| 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....   | 10 |
| 6.1. Предполагаемая потребность .....   | 10 |
| 6.2. Ориентировочная экономическая эффективность .....  | 10 |
| 6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и<br>зарубежными аналогами ..... | 10 |
| 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ.....   | 11 |
| 7.1. Стадии разработки.....   | 11 |
| 7.2. Сроки разработки и исполнители.....  | 11 |
| 8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ .....   | 12 |
| СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....   | 13 |
| ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....   | 14 |

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

### **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. Краткая характеристика области применения программы**

Данная программа представляет собой набор JavaBeans-компонент [1], совместимых с библиотекой JavaBeans-компонент для 3D-графики. Данный компонент обеспечивает отображение 3D-сцены на экране компьютера с применением библиотеки OpenGL.

**2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ**

Приказ декана факультета компьютерных наук Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» № 2.3-02/1012-0 2 от 10.12.2018.

### **3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ**

#### **3.1. Функциональное назначение**

Функциональным назначением компонента является предоставление возможности графического рендеринга моделей, представленных в виде графа сцены [2], с помощью технологии OpenGL [3] и графического процессора пользовательского компьютера.

#### **3.2. Эксплуатационное назначение**

Программный компонент предлагается к эксплуатированию программистами в области компьютерной графики и разработчиками 3D-моделей в качестве инструмента для тестирования созданных графических моделей.

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ**

### **4.1. Требования к функциональным характеристикам**

#### **4.1.1. 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 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) [4];
- 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).

#### **4.1.2. Требования к организации входных данных**

Входными данными является граф объектов 3D-сцены, построенный с помощью других компонент библиотеки, а также вспомогательные параметры отображения сцены, включающие в себя текущее состояние компонента (включен/выключен, отображение осей координат). Входные данные присваиваются экземпляру компонента с помощью устанавливающих методов (сеттеров). Для отладки возможно использование текстового описания сцены в формате .json.

#### **4.1.3. Требования к организации выходных данных**

Выходными данными является графическое отображение сцены.

### **4.2. Требования к интерфейсу**

Компонент является частью пользовательского интерфейса, отображающего сцену. Для автономной отладки компонента предоставляется отдельное оконное приложение, обладающее следующей функциональностью:

- Строка меню, содержащая кнопки открытия файла, включения и выключения окна просмотра, функции управления сценой и добавления новых объектов;

- Окно просмотра (“viewport”), в котором при включенном состоянии происходит рендеринг 3D-сцены.

#### **4.3. Требования к надежности**

Программа не должна аварийно завершаться в случае попытки открытия пользователем файла, содержащего некорректно созданную модель.

#### **4.4. Условия эксплуатации**

Компонент эксплуатируется как составная часть библиотеки компонент. Требуемая минимальная классификация пользователя для работы в режиме просмотра – базовый оператор, для работы с библиотекой – программист.

#### **4.5. Требования к составу и параметрам технических средств**

- Минимальная тактовая частота процессора – 1 ГГц;
- Минимальный объем ОЗУ – 512 Мб;
- Минимальное свободное место на жёстком диске для хранения приложения – 10 МБ;
- Монитор с минимальным разрешением 800х600;
- Видеокарта с минимальным размером видеопамяти 512 Мб;
- Клавиатура и мышь.

#### **4.6. Требования к информационной и программной совместимости**

- ОС Windows XP или новее;
- Java SE Runtime Environment 8 или новее;
- Драйвер видеокарты с поддержкой OpenGL 2.1 или новее.



## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

### **5.1. Состав программной документации**

- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Техническое задание [5];
- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Пояснительная записка [6];
- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Программа и методика испытаний [7];
- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Руководство оператора [8];
- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Текст программы [9].
- «Программный компонент OpenGLViewer библиотеки JavaBeans-компонент для 3D-графики». Руководство программиста [10];

### **5.2. Специальные требования к программной документации**

- Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с [11] и ГОСТ к этому виду документа [5];
- 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, чем за день до защиты курсовой работы;
- 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.

## **6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

### **6.1. Предполагаемая потребность**

Компонент предлагается к использованию интересующимися 3D-моделированием и компьютерной графикой.

### **6.2. Ориентировочная экономическая эффективность**

Ориентировочная экономическая эффективность не рассчитывается.

### **6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами**

Данное решение является полностью бесплатным.

## 7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

### 7.1. Стадии разработки

#### 1. Техническое задание

- Постановка задачи;
- Сбор технического материала;
- Определение требований к программе;
- Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё;
- Согласование и утверждение технического задания.

#### 2. Рабочий проект

- Разработка и отладка программы;
- Разработка программной документации
- Разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
- Проведение предварительных испытаний;
- Корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.

#### 3. Внедрение

- Подготовка программы и программной документации для презентации и защиты;
- Утверждение дня защиты программы;
- Презентация разработанного программного продукта;
- Передача программы и программной документации в архив НИУ ВШЭ.

### 7.2. Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться к 1 апреля 2019 года. Исполнитель: Крайнов Даниил Евгеньевич.

## **8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ**

Проверка программы, в том числе и на соответствие техническому заданию, осуществляется заказчиком совместно с исполнителем согласно программному документу «Программа и методика испытаний».

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. JavaBeans Spec [Electronic resource]. // Oracle [Official website]. URL: <https://www.oracle.com/technetwork/articles/javaee/spec-136004.html> (accessed: 14.04.2019)
2. Understanding and Implementing Scene Graphs [Electronic resource]. // GameDev.net [Official website]. URL: <http://archive.gamedev.net/archive/reference/programming/features/scenegraph/index.html> (accessed: 14.04.2019)
3. OpenGL 2.1 Reference Pages [Electronic resource]. // The Khronos Group Inc [Official website]. URL: <https://www.khronos.org/registry/OpenGL-Refpages/gl2.1/> (accessed: 14.04.2019)
4. JOGL – Java Binding for the OpenGL API [Electronic resource]. // JogAmp.org - Java graphics, audio, media and processing libraries exposing OpenGL, OpenCL, OpenAL and OpenMAX [Official website]. URL: <http://jogamp.org/jogl/www/> (accessed: 14.04.2019)
5. ГОСТ 19.201-78. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
6. ГОСТ 19.404-79. Пояснительная записка. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
7. ГОСТ 19.301-78. Программа и методика испытаний. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
8. ГОСТ 19.505-79. Руководство оператора. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
9. ГОСТ 19.401-78. Текст программы. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
10. ГОСТ 19.504-79. Руководство программиста. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.
11. ГОСТ 19.106-78. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. // Единая система программной документации. – Москва: Издательство стандартов, 2005.

[illegible]