

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук
Департамент программной инженерии

Согласовано

Доцент департамента
программной инженерии
факультета компьютерных наук
канд. техн. наук

_____ Р. З. Ахметсафина
" " 2016 г

Утверждаю

Академический руководитель
образовательной программы
«Программная инженерия»
профессор
канд. техн. наук

_____ В. В. Шилов
" " 2016 г

ПРОГРАММА СКЕЛЕТНАЯ АНИМАЦИЯ

Руководство оператора

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ

Студент группы БПИ 151 НИУ ВШЭ
_____ Абрамов А.М.
" " 2016 г

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

2016

УТВЕРЖДЕНО
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ

ПРОГРАММА СКЕЛЕТНАЯ АНИМАЦИЯ

Руководство оператора

RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ

Листов 8

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

2016

Содержание

1 Назначение программы	2
1.1 Наименование	2
1.2 Область применения	2
2 Условия использования программы	3
2.1 Минимальные параметры технических средств	3
2.2 Минимальные программные средства	3
2.3 Численность и квалификация персонала	3
3 Выполнение программы	4
3.1 Загрузка файлов	4
3.2 Изменение положения камеры	4
3.3 Просмотр иерархии костей	4
3.4 Изменение параметров отрисовки и анимации	4
3.5 Всплывающие окна	5
3.6 Завершение работы с программой	5
4 Приложение 1. Терминология	6
4.1 Терминология	6
5 Приложение 2. Список используемой литературы	7
5.1 Список используемой литературы	7

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

1. Назначение программы

1.1. Наименование

Наименование программы - «Программа скелетная анимация»

1.2. Область применения

«Программа скелетная анимация» - программа, позволяющая просмотреть файл описывающий анимацию в трехмерном пространстве.

Программа является просмотрщиком файлов. В ее задачи входит чтение файла в определенном формате, расчет параметров не записанных в файле, но которые косвенно определяются по присутствующей информации, и наконец отображение этих данных на экране.

Ее можно использовать для просмотра созданных художником 3-х мерных анимаций.

Помимо формата файла, необходимо понять какую именно информацию мы хотим записывать в файл.

В случае работы с алгоритмом скелетной анимации, в файл необходимо записать все вершины меша, «скелет» наложенный на данный меш и набор положений костей скелета в некоторые моменты времени.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

2. Условия использования программы

2.1. Минимальные параметры технических средств

Для испытания программы необходимо учесть следующие системные требования:

1. Компьютер, оснащенный:

- (a) Обязательно 64-разрядный (x64) процессор с тактовой частотой 1 гигагерц (ГГц) или выше;
- (b) 256 мегабайт (МБ) оперативной памяти (ОЗУ);
- (c) 2 ГБ (для 64-разрядной системы) пространства на жестком диске;
- (d) графическое устройство OpenGL с драйвером версии 3.1 или выше.

- 2. Монитор
- 3. Видеокарта
- 4. Мышь
- 5. Клавиатура

2.2. Минимальные программные средства

Приложению необходим компьютер с поддержкой OpenGL версии не менее 3.1. 64-битная операционная система Windows 7 или более поздняя версия Windows. Должен быть установлен .NET Framework версии не ниже 4.5.1, а также библиотеки Assimp версии не ниже 3.1 и OpenTK версии не ниже 1.1.4

2.3. Численность и квалификация персонала

Для испытания программы требуется один оператор. Оператор программы должен иметь образование не ниже среднего общего и обладать базовыми знаниями следующих понятий из линейной алгебры, программирования и 3-х мерного моделирования: вектор, кватернион, матрица направляющих косинусов, меш (англ. mesh), кость, корневая вершина (англ. root node).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

3. Выполнение программы

3.1. Загрузка файлов

Для загрузки данных из формата коллада (collada или .dae) необходимо выбрать его в меню:

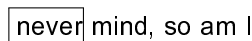


Рис. 1: Awesome Image

После загрузки файла, его имя будет добавлено в список недавно открытых файлов «Recent Files».

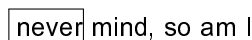


Рис. 2: Awesome Image

3.2. Изменение положения камеры

Изменять ракурс и приближение камеры можно при помощи мышки. Для приближения/отдаления используется колесо мышки. Движение с зажатым колесом двигает объект (только для камеры орбитального типа).

3.3. Просмотр иерархии костей

Структура загруженных данных отображена в виде дерева на панели справа. Выделенная на данный момент кость подсвечена ярко-синим цветом.




Рис. 3: Awesome Image

3.4. Изменение параметров отрисовки и анимации

Элемент ScrollBar показывает текущий момент в анимации и предоставляет возможность перейти к любому моменту времени. Также есть панель для настроек работы программы позволяющая изменять следующие параметры:

1. Выбор между двумя видами камер в OpenGL (скованой орбитой и свободной).
2. Вкл./Выкл. воспроизведения анимации.
3. Вкл./Выкл. отрисовку учитывая нормали данной модели.
4. Вкл./Выкл. отрисовки материала данной модели.
5. Отрисовка всех костей.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

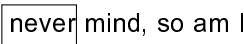


Рис. 4: Awesome Image

3.5. Всплывающие окна

В случае если выбран файл не соответствующий требованиям входных данных отображается всплывающее окно:

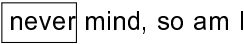


Рис. 5: Awesome Image

3.6. Завершение работы с программой

При нажатии на кнопку «Заккрыть» в правом верхнем углу программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

4. Приложение 1. Терминология

4.1. Терминология

Корневая вершина (англ. root node) Самый верхний узел дерева.

Полигональная сетка (жарг. меш от англ. polygon mesh) Совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трехмерной компьютерной графике и объёмном моделировании. Гранями являются треугольники.

Дерево Связный ациклический граф. Связность означает наличие путей между любой парой вершин, ацикличность — отсутствие циклов и то, что между парами вершин имеется только по одному пути.

Степень вершины Количество инцидентных ей (входящих/исходящих из нее) ребер.

Интерполяция, интерполирование анимации Способ нахождения промежуточных значений состояния анимации по имеющемуся дискретному набору известных значений.

Z-буферизация В компьютерной трёхмерной графике способ учёта удалённости элемента изображения. Представляет собой один из вариантов решения «проблемы видимости»

Z-конфликт (англ. Z-fighting) Если два объекта имеют близкую Z-координату, иногда, в зависимости от точки обзора, показывается то один, то другой, то оба полосатым узором.

OpenGL (Open Graphics Library) Спецификация, определяющая независимый от языка программирования платформонезависимый программный интерфейс для написания приложений, использующих двумерную и трёхмерную компьютерную графику. На платформе Windows конкурирует с Direct3D.

Рендеринг (англ. rendering — «визуализация») Термин в компьютерной графике, обозначающий процесс получения изображения по модели с помощью компьютерной программы.

Текстура Растровое изображение, накладываемое на поверхность полигональной модели для придания ей цвета, окраски или иллюзии рельефа. Приблизительно использование текстур можно легко представить как рисунок на поверхности скульптурного изображения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

5. Приложение 2. Список используемой литературы

5.1. Список используемой литературы

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов //Единая система программной документации. -М.: ИПК Издательство стандартов, 2.: 001.
2. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов. //Единая система программной документации. -М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
3. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи //Единая система программной документации. -М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.
4. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам. //Единая система программной документации. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата

Лист регистрации изменений

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.509000 ТЗ 01-1-ЛУ				
Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №дубл.	Подп. и дата