

**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 департамента программной
инженерии 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 10

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	6
3.6 Завершение работы с программой	7
4 Приложение 1. Терминология	8
4.1 Терминология	8
5 Приложение 2. Список используемой литературы	9
5.1 Список используемой литературы	9

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 темы: «Программа скелетная анимация».

Наименование темы на английском: «Program of Skeletal Animation».

1.2. Область применения

Программа предназначена для запуска на персональном компьютере с операционной системой семейства Windows. Она может использоваться в учебных целях для демонстрации основных компонентов систем скелетной анимации. Она может использоваться программистом в процессе отладки приложений использующих анимацию. Ею может воспользоваться любой человек, желающий просмотреть записанную в файле анимацию, но не знакомый со сложными интерфейсами пакетов для трех мерного моделирования.

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) 1 ГБ оперативной памяти (ОЗУ);
 - (c) 1.5 ГБ свободного места 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 3.1. 64-битная операционная система Windows 7 или более поздняя версия Windows. Должен быть установлен .NET Framework версии 4.5.1, а также библиотеки Assimp версии 3.1 и OpenTK версии 1.1.4.

2.3. Численность и квалификация персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы: 1 оператор. Пользователь программы должен иметь образование не ниже среднего, обладать практическими навыками работы с компьютером и базовыми знаниями следующих понятий из сферы трех мерного моделирования: кость, корневая вершина (англ. root node), материал (англ. material), нормаль (англ. normal).

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 либо в меню «Open Recent», либо в меню «Open»:

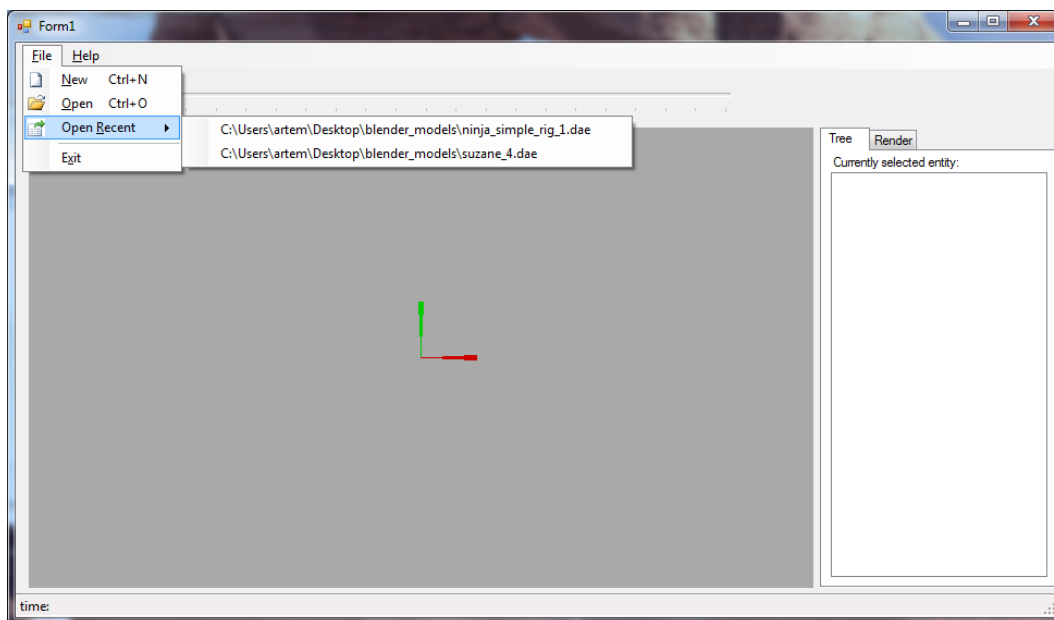


Рис. 1: Загрузка файла

Откроется диалог выбора файла:

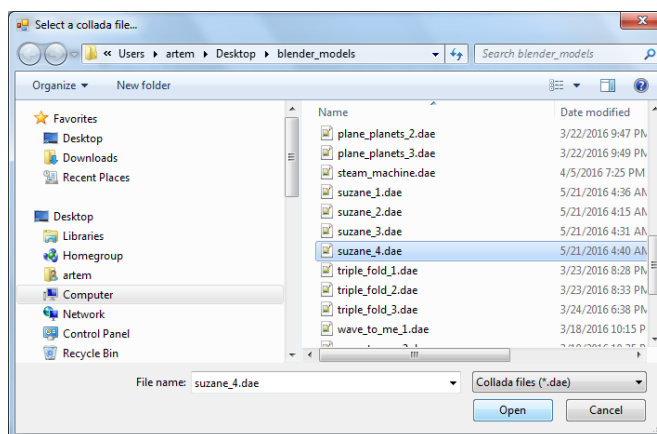


Рис. 2: Диалог выбора файла

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

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

3.2. Изменение положения камеры

Изменять ракурс и приближение камеры можно при помощи мышки. Для приближения/отдаления используется колесо мышки. С помощью клавиш W,A,S,D можно двигать объект вверх, вправо, влево или вниз.

3.3. Просмотр иерархии костей

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

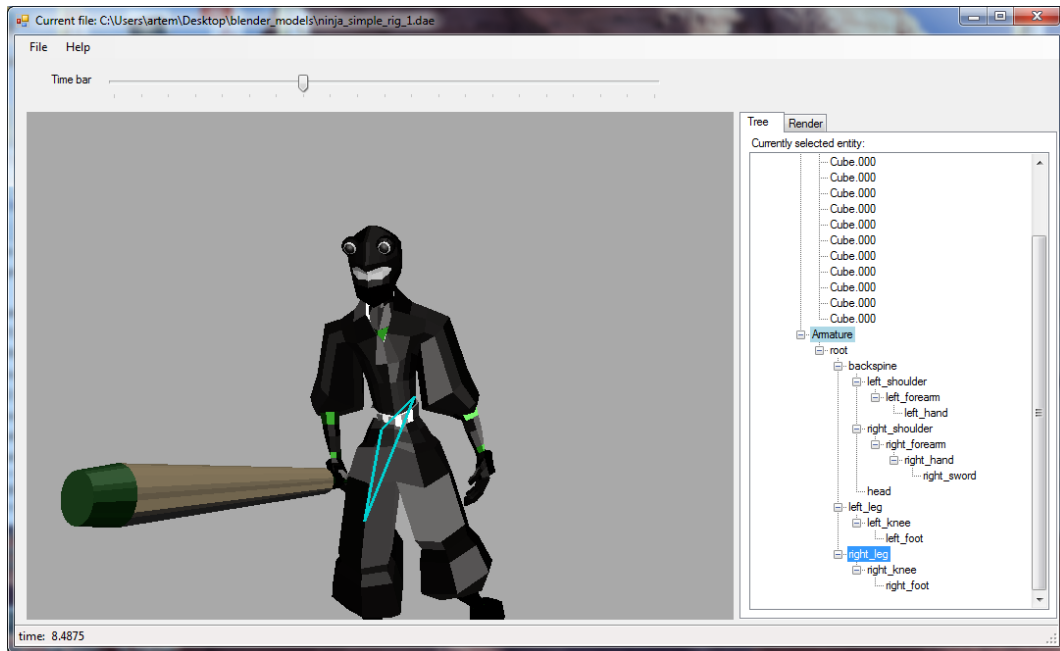


Рис. 3: Подсветка выбранной кости

3.4. Изменение параметров отрисовки и анимации

Элемент ScrollBar показывает текущий момент в анимации и предоставляет возможность перейти к любому моменту времени.

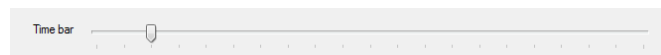


Рис. 4: Элемент ScrollBar

Также есть панель для настроек работы программы позволяющая изменять следующие параметры:

1. Выбор между двумя видами камер в OpenGL, первый вид это камера движение которой сковано орбитой вокруг модели и другой тип это камерадвигающаяся совершенно свободно.
2. Воспроизведение анимации.

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. Включение и выключение отрисовки с учетом нормалей.
4. Включение и выключение отрисовки с учетом характеристик материала.
5. Отрисовка всех костей скелета.

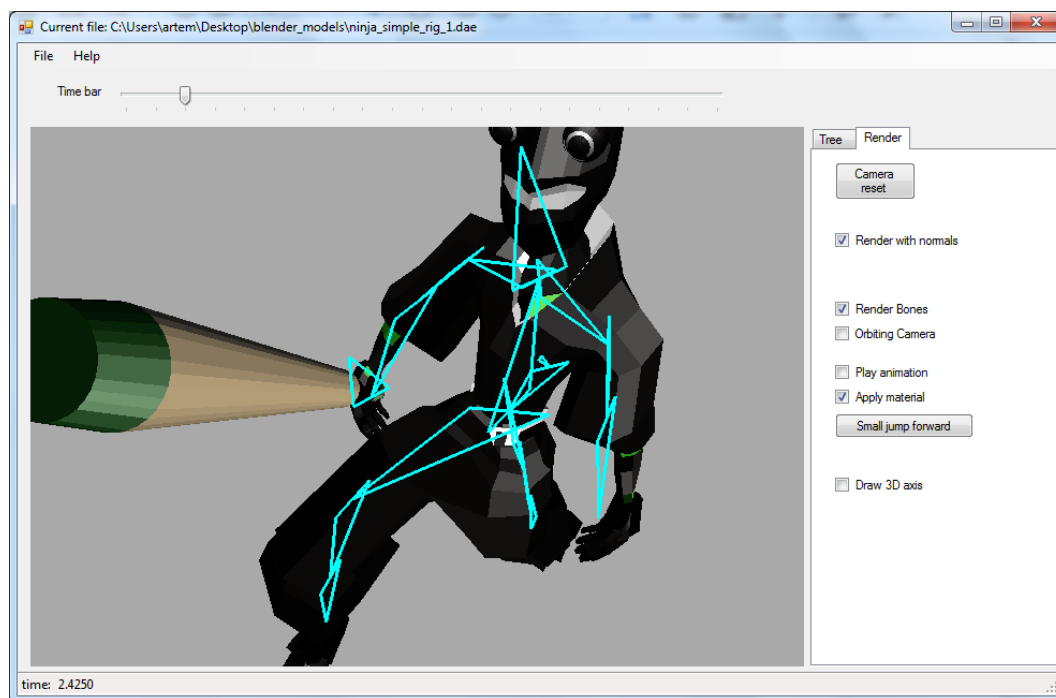


Рис. 5: Справа: панель настройки отрисовки

3.5. Всплывающие окна

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

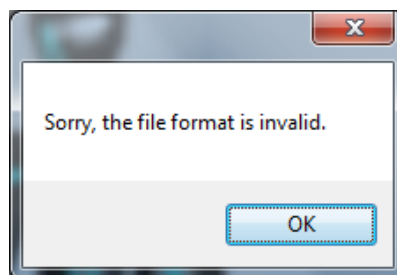


Рис. 6: Всплывающее окно

3.6. Завершение работы с программой

Происходит 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