Общая характеристика работы

**Актуальность работы**. Сейчас существует много программ трехмерной визуализации, которые используют для реалистичного синтеза различные алгоритмы трассировки лучей. Эти программы применяются в кино- и телеиндустрии, дизайне, архитектуре и т.п. Сегодня наибольшей популярностью пользуются платные пакеты, такие как Maxwell Render, Lumion, Solidworks Visualize, Marmoset Toolbag, Corona Render, Iray, V-Ray, Indigo Render. Для независимых разработчиков и некоторых молодых компаний значительный расход средств на их приобретение может быть критическим, поэтому они склонны искать бесплатные аналоги. К счастью, такие существуют, но тогда встает вопрос о качестве их работы, ведь помимо цены, важнейшими характеристиками являются время рендеринга и фотореалистичность получающегося изображения. Важный фактор, влияющий на время – реализация распараллеливания алгоритмов рендеринга. С позиций требуемой вычислительной мощности процессоров также актуально рассмотреть и реализацию многопоточности у этих алгоритмов.

Таким образом, актуальность заключается в том, что в работе сравниваются эти характеристики у некоторых популярных бесплатных рендеров и исследуется их оптимальная применимость к визуализации различных световых явлений.

**Цель работы** − сравнение реализованных алгоритмов трассировки лучей, использующихся в различных бесплатных программах для трехмерной визуализации, по качеству получаемого изображения относительно времени, затраченного на рендеринг.

**Научная новизна исследования** определяется тем, что на основе прямого практического применения рендеров исследуются их возможности и возможности алгоритмов трассировки, реализованных в них.

**Научно-практическая значимость** результатов, заключается в возможности выбора потенциальным пользователем необходимого под его нужны конкретного бесплатного программного обеспечения. Также выводы, сделанные из результатов исследования, помогают понять и классифицировать алгоритмы по применимости к различным видам сцен и моделей.

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Построены и настроены идентичные экспериментальные модели разных рендеров для сравнения с эталонным изображением.

2. Получены графики, отображающие различие между эталонным изображением и экспериментальным в зависимости от времени и графики, отображающие процентное соотношение скорости при 6 потоках и при 12.

**Достоверность** результатов и выводов выпускной работы обеспечивается корректностью проведенных расчетов; подтверждается соответствием результатов, полученных разными методами, в тех случаях, когда это возможно, и согласием полученных результатов с выводами других исследователей в некоторых частных случаях.

**Апробация работы.** Материалы ВКР докладывались на 69-й (2020) Научно-технической конференции РТУ МИРЭА.

**Публикации.** По материалам исследования готовится к публикации статья «Производительность алгоритмов трассировки лучей на реалистичных сценах» в Российском технологическом журнале.

**Личный вклад автора.** Все изложенные в диссертации результаты получены автором лично. Автор принимал активное участие в обсуждении, интерпретации полученных результатов и написании статей. Вклад соискателя в опубликованные работы, вошедшие в диссертацию, является решающим.

**Структура и объём диссертации.** Выпускная работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографии из 38 наименований и приложения. Работа изложена на ? страницах, содержит ? рисунков. Библиография включает 38 наименований на 4 страницах.

Содержание работы

**Во введении** отражена актуальность работы, указана цель проводимых

автором исследований, кратко изложено содержание работы по главам.

**В первой главе** описываются теоретическая составляющая реалистичной визуализации изображений: физические законы, лежащие в основании теории физически-корректного рендеринга, сама теория. Также описывается аппарат, используемый для сравнения.

**Во второй главе** содержится подробное описание проводимых экспериментов: материалы, алгоритмы и их параметры. А также параметры получаемых в результате испытаний изображений.

**В третьей главе** приводятся графики, построенные на основании полученных данных. Сделаны выводы о возможности распараллеливания и скорости работы алгоритмов.

**В приложения** вынесен вспомогательный материал о реализации алгоритмов, а также эталонные изображения, использующиеся для сравнения.

**В заключении** сформулированы основные результаты и выводы работы:

1. Все рендеры улучшают скорость работы на ~66% при увеличении кол-ва потоков вдвое
2. appleseed показывает наибольшую реалистичность в имитации материалов, но является наиболее медленным из всех.