

# **Объектно-ориентированная организация в процессе изучения принципов фотореалистичной визуализации**

**Литвинцев А. А.**

**Научный руководитель - к. м. н, доцент Жданов Д. Д.**

**Введение.** В связи с высоким ростом популярности визуализации трехмерных сцен появилась востребованность в специалистах этих областей компьютерной графики. Существует проблема подготовки кадров из-за высокого порога вхождения в отрасль. Следовательно, появляется необходимость упрощения изучения материала. Что может быть достигнуто путем создания универсальной объектно-ориентированной модели программы-рендера. На основе модели будет выстроен перечень заданий, в ходе выполнения, которых, обучающийся получит необходимые знания и понимание структуры подобных программ в целом.

**Цель работы.** Упростить процесс изучения технологий визуализации путем разработки универсальной объектно-ориентированной декомпозиции трассировщика лучей. Формирование списка заданий на основе полученной декомпозиции в форме лабораторных работ.

**Базовые положения исследования.** Существует большой порог вхождения, поскольку даже для создания самой простой фотореалистичной и физически корректной визуализации уже подразумевает достаточно обширный багаж знаний, таких как знание базовых алгоритмов, языка программирования, геометрической оптики, радиометрии и аналитической геометрии. Помимо изучения теории области технологий компьютерной визуализации, необходимо также формировать навыки на практике.

**Промежуточные результаты.** Определить универсальную объектно-ориентированную организацию. Организация должна, с одной стороны, отражать физическую сущность объектов сцены и физические аспекты распространения светового излучения в сцене, а с другой стороны – полную согласованность всех объектов рендеринга на уровне их базовых интерфейсов.

Очевидно, что согласованность интерфейсов объектов сцены возможна только на уровне программных интерфейсов пользователя и ниже. Исходные данные сцены не подлежат никакой унификации, поскольку они являются внешними данными, например, геометрические объекты, подготовленные в САД программах, оптические свойства объектов сцены, измеренные на специализированных установках, модели источников света, поставляемые в виде набора цифровых фотографий, и т. п. Поэтому все исходные данные должны

быть преобразованы в унифицированное представление сцены, используемое в компьютерной системе фотореалистичной визуализации сложных сцен.

Все объекты сцены и рендеринга взаимодействуют исключительно на уровне базовых интерфейсов, при этом реализация базового интерфейса для объекта. Например, трассировка лучей в сцене, содержащей геометрические объекты различных типов, это процесс нахождения точек пересечения лучей с поверхностями сцены. Поэтому с точки зрения интерфейса базовых объектов геометрии сцены и трассировщика лучей тип геометрического объекта совершенно не важен, а важен факт самого пересечения и дополнительная обобщенная информация о свойствах поверхности в точке пересечения (дистанция до поверхности, локальная нормаль и т. п.).

Используя разработанную объектно-ориентированную модель трассировщика лучей, необходимо создать сам трассировщик. Путем удаления реализации, но сохранения интерфейсов, мы получим список заданий для использования в образовательных целях.

Согласованность интерфейсов и их реализаций позволит обучающемуся сосредоточиться на конкретной задаче, не беспокоясь об ошибках в других частях программы-рендера. Реализованные части будут представлены в виде собранной динамической или статической библиотеки для исключения изменения частей не касающихся конкретного поставленного задания в рамках отдельной лабораторной работы.

Дополнительным достоинством такого подхода является возможность экспериментов. Обучающийся сможет использовать несколько реализаций, сравнить результаты (качество изображения, производительность реализации), что поможет сформировать опыт.

**Основной результат.** Перечень заданий в форме лабораторных работ. Каждая работа сводится к тому, что необходимо будет реализовать конкретную часть трассировщика лучей используя предлагаемый интерфейс из объектной модели.