

Карты смещений бывают двух типов: карта высот (height map), которая описывает рельеф в виде высот, или же карта нормалей (normal dispmap), описывающая рельеф с помощью нормалей.

Рельефные карты обоих типов накладываются на основную текстуру альфа-смещением. Наблюдателю кажется, что поверхность действительно рельефна.

Одной из главных направлений развития компьютерной графики является построение фотореалистичных изображений смоделированных на компьютере объектов. Технология трассировки лучей позволяет получать высококачественные реалистичные изображения. Известно, что световая энергия, падающая на поверхность, может быть частично поглощена, отражена или пропущена. Свойства отраженного света зависят от строения, направления и формы источника света, от ориентации и свойств поверхности. Отраженный от объекта свет может быть диффузным или зеркальным. Диффузно отраженный свет рассеивается равномерно по всем направлениям. При зеркальном отражении (specular) падающий свет отражается от поверхности и излучается вдоль некоторого направления. Это порождает блики, за счет которых поверхность выглядит блестящей. Количество отраженного света имеет наибольшую величину в направлении абсолютного зеркального отражения. При других углах количество отраженного света быстро убывает [1].

Существуют различные математические модели освещенности сцены, на основе которых строится изображение трехмерных объектов.

Локальная модель освещенности (Local Illumination) рассматривает свет только от явных точечных источников света и позволяет рассчитать лишь освещенность самих объектов без учета светового взаимодействия объектов сцены между собой. Изображение формируется в результате отражения падающего на поверхность света.

В самом общем случае, в свете требования фотореалистичности эта модель должна также учитывать и неявное ambient-освещение. Ambient-освещение, или его еще называют фоновым (background) – это окружающее объект освещение от удаленных источников, чье положение и характеристики неизвестны. Необходимость учета ambient-освещения, пусть и очень грубо, обусловлена тем, что его вклад может быть достаточно велик - до 50 % от общей освещенности. В Local Illumination считают, что фоновое освещение задает цвет (и его интенсивность) объекта в отсутствии явных источников света или в тени. Не несет никакой информации об объекте, кроме значения простого цвета, равномерно заливающего контур объекта. Интенсивность такого освещения постоянна и равномерно распределена во всем пространстве.

Глобальная модель освещенности – Global Illuminations, рассматривает трехмерную сцену как единую систему и пытается описывать освещение с учетом взаимного влияния объектов. В рамках этой модели учитывается не только прямая освещенность поверхностей сцены лучами, идущими непосредственно от источников света, но и вторичная освещенность, создаваемая лучами, отраженными или преломленными другими поверхностями, рассеянное освещение и другие.

В реалистической визуализации особое место занимает задача генерации теней в изображении трехмерной сцены.

Классический ray tracing, или метод трассировки лучей, был предложен Артуром Appelом (Arthur Appel) в 1968 году, и только через 12 лет вычислительные системы достигли такого развития, что этот алгоритм смог широко применяться в практических приложениях [2].

Литература

1. Морозов И. О., Логинова А. Ю. Оценка эффективности обучения в организации. М: «Академия АйТи», 2006.
2. Грейвс М. Проектирование баз данных на основе XML М: ООО «И. Д. Вильямс», 2002.

Метод прямой и обратной трассировки Янова Р. Д.

*Янова Регина Юрьевна / Yanova Regina Yuryevna – студент,
кафедра архитектуры и строительства, инженерно-архитектурный факультет,
Московский государственный строительный университет, г. Москва*

Аннотация: в статье анализируются методы прямой и обратной трассировки. Рассматриваются различные формы источника света.

Ключевые слова: карты, рельеф, освещенность, график, проектирование, изображение, технология, модель, сеть.

Метод прямой и обратной трассировки заключается в том, что от момента испускания лучей источником света до момента попадания в камеру, траектории лучей отслеживаются, и рассчитываются взаимодействия лучей с лежащими на траекториях объектами. Луч может быть поглощен, диффузно или зеркально отражен или, в случае прозрачности некоторых объектов, преломлен.

Ray tracing – метод расчета глобального освещения, рассматривающий освещение, затенение (расчет тени), многократные отражения и преломления.

Для расчета теней применяют методы прямой и обратной трассировки лучей.

Метод прямой трассировки предполагает построение траекторий лучей от всех источников освещения ко всем точкам всех объектов сцены. Это, так называемые, первичные лучи. Точки, лежащие на противоположной от источника света стороне, исключаются из расчета. Для всех остальных точек вычисляется освещенность с помощью локальной модели освещения. Если объект не является отражающим или прозрачным, то траектория луча на этой точке обрывается. Если же поверхность объекта обладает свойством отражения (reflection) или преломления (refraction), то из точки строятся новые лучи, направления которых совершенно точно определяются законами отражения и преломления. Траектории новых лучей также отслеживаются. Построение новых траекторий и расчеты ведутся до тех пор, пока все лучи либо попадут в камеру, либо выйдут за пределы видимой области. Очевидно, что при прямой трассировке лучей мы вынуждены выполнять расчеты для лучей, которые не попадут в камеру, то есть проделывать бесполезную работу. По некоторым оценочным данным, доля таких «слепых» лучей довольно велика. Эта главная, хотя и далеко не единственная причина того, что метод прямой трассировки лучей считается неэффективным и на практике не используется [1].

Алгоритм обратной трассировки лучей – основной способ расчета освещенности методом трассировки лучей. Метод трассировки лучей – первый метод расчета глобальной освещенности, учитывающий взаимное влияние объектов сцены друг на друга. Основные достоинства рекурсивного метода обратной трассировки лучей – расчет теней, многократных отражений и преломлений, значительно повысивших степень реалистичности компьютерных рендеров.

Основные недостатки: неучет вторичного освещения от диффузно отраженного объектами света; низкая скорость и высокая вычислительная стоимость расчетов – в классическом рендеринге необходимо проверять на пересечение каждый луч со всеми объектами сцены, в результате от 70 до 95 процентов всего времени расчетов тратится на вычисление пересечений; резкие границы цветовых переходов тени/подсветок/прозрачности; aliasing – «зазубренность» линий и т. д.; дискретность определяющих цвет пиксела первичных лучей – одного первичного луча недостаточно для корректного определения цвета пиксела, формирующего изображение. Ниже будет произведен анализ программных средств, необходимых для реализации практической части дипломного проекта.

Для определения адекватности качества функционирования, наличия технических возможностей программных средств к взаимодействию, совершенствованию и развитию необходимо использовать стандарты в области оценки характеристик их качества. Основой регламентирования показателей качества программных средств ранее являлся международный стандарт ISO 9126:1991 (ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93) «Информационная технология. Оценка программного продукта. Характеристики качества и руководство по их применению». Завершается разработка и формализован последний проект состоящего из четырех частей стандарта ISO 9126-1--4 для замены небольшой редакции 1991 года. Проект состоит из следующих частей под общим заголовком «Информационная технология - характеристики и метрики качества программного обеспечения»: «Часть 1. Характеристики и субхарактеристики качества» Часть 2. Внешние метрики качества» «Часть 3. Внутренние метрики качества» «Часть 4. Метрики качества в использовании». В России в области обеспечения жизненного цикла и качества сложных комплексов программ в основном применяется группа устаревших ГОСТов, которые отстают от мирового уровня на 5-10 лет [2].

Литература

1. Басаков М. И. Документы и документооборот коммерческой организации. М: «Феникс», 2009.
2. Жарикова Е. И. Выбор системы управления контентом интернет-ресурса. М, 2010.