

РЕНДЕРИНГ 3D ГРАФИКИ

В статье рассматривается процесс рендеринга 3D-графики и его область применения.

ВВЕДЕНИЕ

Рендеринг появился впервые в 2000 году. Это процесс, в ходе которого получается фотореалистичное 2D-изображение, сделанное по модели или по другим данным, например, описанию геометрических данных объектов, положению точки наблюдателя, описанию освещения и т.д. Все действия осуществляются с помощью специальных компьютерных программ.

I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Свое применение рендеринг нашел в различных областях, таких, как: киноиндустрия, анимации, видеоигры, реклама, дизайн интерьеров, создание мебельных каталогов, ремонт и строительство домов и т.д. Применение данной технологии позволило значительно сократить временные и трудовые ресурсы при создании дизайнерских проектов, а также минимизировать риски получения плохого результата, так как программы позволяют заранее увидеть предполагаемый результат. Благодаря этому выбираются лучшие решения поставленной задачи, а также получается значительная экономия средств, так как не требуется переделывать готовое изделие по нескольку раз, ведь все переделки уже сделаны виртуально.

II. КАК ЭТО ДЕЛАЕТСЯ

Чаще всего строится полигональная модель, все видели подобную модель в виде сетки. Все поверхности в данной модели представляются двухмерными примитивами – треугольниками, четырехугольниками и т.д. Эти примитивы называются полигоны. Чем меньше по размерам эти полигоны, тем их больше и тем модель получается более реалистичная. Но в тоже время, чем больше полигонов, тем больше и расчетов необходимо совершить процессору и соответственно больше требуется времени на это.

Существуют различные методы построения таких моделей, для сложных моделей, например, животных, людей и т.д. используются методы лепки, точно также, как из пластилина, потянув за край модели она вытягивается, появляются новые полигоны и т.д.

Такая модель несет только лишь математическую модель, которая оговаривает ее геометрию и ничего больше. Для придания цвета на эти полигоны накладывается текстура. Текстура представляет собой обычный рисунок или фотографию, которые и накладываются на модель.

После наложения текстуры модель становится лучше выглядеть, но не фотореалистично, так как реальные поверхности обладают рядом свойств, таких как прозрачность, отражательная способность и т.д. Поэтому модели необходимо назначить материалы и указать их свойства, например, полированный металл и т.д. Материал также представляет собой математическую модель, имеющей различные свойства, через которые можно менять, например, прозрачность воды. Для более реальной визуализации необходимо задавать все материалы послойно. Для ощущения реальности необходимо разместить сцену, расположить модель нужным образом, настроить освещение и камеру и осуществить рендеринг, расчет данной картинке с учетом заданных настроек материала, освещения и т.д.

В анимации еще сложнее, полигоны меняются, например, человек говорит, моргает, передвигается, т.е. меняется его текстура и другие свойства. Компьютер осуществляет расчет каждой сцены в режиме реального времени. Чем больше анимации, больше изменений, соответственно тем больше ресурсов необходимо компьютеру.

Таким образом за рендерингом скрываются определенные математические формулы векторной математики, геометрии и огромный расчет.

Создание фотореалистичного изображения модели состоит из 6 этапов и рендеринг – это 5 этап.

- Моделирование или создание объемных объектов. На этом этапе используются очень много различных способов. Самые популярные: использование кривых и полигонов.

- Текстурирование – это создание текстуры и материалов поверхностей моделей. Это целое искусство и отдельная отрасль в производстве.

- Оснастка – по-другому риггинг. Процесс создания скелета и мышечной массы объекта для дальнейшей анимации.

- Анимация – оживление созданного объекта.

- Рендеринг – непосредственная визуализация объекта и запись.

- Композитинг – объединения всех созданных объектов в одну сцену. Методы, применяемые к объектам, зависят от выбранного процесса рендеринга:

- Сканирование строк – при таком рендеринге объекты визуализируются горизонтально построчно. Он применяется для создания видимой поверхности. Широко применяется в киноиндустрии. Главный недостаток – для создания

теней приходится прибегать к другим методам. На нем работают: Pixar's RenderMan и Electric Image's Camera.

— Трассировка лучей – при таком методе отслеживается взаимодействие световых лучей с поверхностью предмета. Применяется в обработке фотографии и создании фото 3D-моделей. Главный недостаток – большие временные затраты. На нем работают: Softimage, NewTek LightWave или Discreet 3D Studio MAX.

Основной этап визуализации – ретуширование. Его используют для получения изображения высокого качества. Он использует ряд методов для визуализации поверхности при различном освещении:

- отражение света;
- поглощение света;
- рассеивание света;
- смешивание различных источников освещения.

Программы для визуализации делятся на два вида: Real-Time и Non-Real-Time. Выбор зависит от поставленных целей и конечного результата. Real-Time: Такие рендеры (программы) ра-

ботают на методе сканирования строк. Они были созданы для быстроты обработки. Но при их использовании значительно теряется качество изображения.

Non-Real-Time: Эти рендеры используют для создания фотографий очень высокого качества. Их основа - метод трассировки лучей. Процесс нацелен на результат, но занимает длительное время.

Большинство современных систем используют оба метода.

Выводы

Рендеринг - это одна из основных подтем компьютерной 3D-графики, и на практике она всегда связана с остальными. В «графическом конвейере» это последний важный шаг, дающий окончательный вид любой 3D-сцене. С каждым днем рендер системы используется все больше в разных сферах деятельности. Так что, если вы видите где-то статическое изображение или анимацию, вполне возможно, что это результат рендеринга.

Кухновец Павел Александрович, студент 1 курса факультета ИТиУ БГУИРа, blood.pasha2812@gmail.com

Ляшенко Мария Сергеевна, студент 1 курса факультета ИТиУ БГУИРа, infinitestalking@mail.ru

Гвоздкова Ульяна Тарасовна, студент 1 курса факультета ИТиУ БГУИРа, gvozdtkova.ulyana@gmail.com

Научный руководитель: Коршикова Дарья Валерьевна, ассистент кафедры ВМиП БГУИРа, korshikova@bsuir.by