

Презентация  
Али Мамедова  
по

3D  
Графике

# Основные понятия

**Трёхмерная графика** (3D, 3 Dimensions, русск. *3 измерения*) — раздел компьютерной графики, совокупность приемов и инструментов (как программных, так и аппаратных), предназначенных для изображения объёмных объектов. Больше всего применяется для создания изображений на плоскости экрана или листа печатной продукции в архитектурной визуализации, кинематографе, телевидении, компьютерных играх, печатной продукции, а также в науке и промышленности.

Трёхмерное изображение на плоскости отличается от двумерного тем, что включает построение геометрической проекции трёхмерной модели *сцены* на плоскость (например, экран компьютера) с помощью специализированных программ. При этом модель может как соответствовать объектам из реального мира (автомобили, здания, ураган, астероид), так и быть полностью абстрактной (проекция четырёхмерного фрактала).

Для получения трёхмерного изображения на плоскости требуются следующие шаги:

- **моделирование** — создание трёхмерной математической модели сцены и объектов в ней.
- **рендеринг** (визуализация) — построение проекции в соответствии с выбранной физической моделью.
- вывод полученного изображения на устройство вывода - дисплей или принтер.

Однако, в связи с попытками создания 3D-дисплеев и 3D-принтеров, трёхмерная графика не обязательно включает в себя проецирование на плоскость.

# Моделирование

Сцена (виртуальное пространство моделирования) включает в себя несколько категорий объектов:

- ❑ Геометрия (построенная с помощью различных техник модель, например здание)
- ❑ Материалы (информация о визуальных свойствах модели, например цвет стен и отражающая/преломляющая способность окон)
- ❑ Источники света (настройки направления, мощности, спектра освещения)
- ❑ Виртуальные камеры (выбор точки и угла построения проекции)
- ❑ Силы и воздействия (настройки динамических искажений объектов, применяется в основном в анимации)
- ❑ Дополнительные эффекты (объекты, имитирующие атмосферные явления: свет в тумане, облака, пламя и пр.)
- ❑ Задача трёхмерного моделирования — описать эти объекты и разместить их в сцене с помощью геометрических преобразований в соответствии с требованиями к будущему изображению.



# Системы рендеринга

---

# mental ray

**mental ray** (пишется со строчной буквы) — профессиональная система рендеринга и визуализации изображений, разработанная компанией mental images (Германия). mental ray лучше всего интегрирован с Softimage XSI (с 1996 года, тогда Softimage назывался Sumatra), есть также интеграции с Autodesk Maya (с 2002), Autodesk 3ds Max (с 1999), Houdini, SolidWorks, так же имеется версия standalone. Это мощный инструмент визуализации, поддерживающий сегментную визуализацию, подобно механизму сопровождающей визуализации, реализованному в Maya, возможно отдельно считать по пазам, окклюзию, тени, отражения, впрочем этим сейчас обзавелись практически все системы рендера, рендер по пазам имеет V-Ray, finalRender, RenderMan и др.

Также поддерживает технологию распределённой визуализации, позволяющую рационально разделять вычислительную нагрузку между несколькими компьютерами (многопоточный и сетевой рендеринг) до 8 процессоров на одном компьютере и 4 сетевых. Также имеется функция Global Illumination, позволяет имитировать многократное светоотражение. С помощью режимов Final gather (аналог в V-Ray — режим GI Монте Карло, теперь Brute Force) и Photon. Также имеется каустика и motion blur. Преимущество mental ray — в его расширяемости. Можно написать шейдеры на языке C++, что выделяет его из других рендеров и даёт право называться продакшн рендером как и [RenderMan](#).

mental ray был разработан в 1986, коммерческая версия выпущена в 1989.

# V-Ray

V-Ray — мощный инструмент в (глубина резкости), Motion Displacement (карта смещения объектов). Кроме этого, V-Ray систему солнце-небосвод д светом, и физическую каме и видеокамерам. Система V-Ray чрезвычайно больших масс из десятков миллиардов по пользователю широкие воз материалов. V-Ray SDK поз шейдеры, так и адаптирова Возможность просчитывать каналов, таких как Глубина, Преломление, Тени, и других, предоставляет большую свободу постобработки в пакетах композинга и монтажа.



рживающий Depth of Field тия» в движении), детализации трехмерных ле источники освещения, свещения естественным аналогичными реальным фото-производить просчет объектов, состоящих суммарно е шейдеры предоставляют ации практически любых мировать собственные ние специфических задач. ы изображения в виде льфа, Отражение, большую свободу постобработки

Проект динамично развивается, например, анонсирован выход интерактивной версии рендера для Autodesk 3ds Max, способной в реальном времени считать и обновлять изображение в окне во время работы.

# RenderMan

**RenderMan** — программный продукт, пакет программ, промышленный стандарт [рендеринга](#) для 3D анимации. В частности существует как стандарт описания трехмерных данных для их последующей визуализации так и как отдельно стоящий рендер, выпущенный в последнее время под тем же названием.

RenderMan создан компанией Pixar и используется с 1986 года многими известными продакшен хаусами.

В большинстве случаев реализация стандарта Renderman — это комплекс программ, вызываемых из командной строки и играющих определенную роль в процессе рендеринга. Стандарт различает понятия файлов описания сцены и геометрии — RIB-файлов, и файлов описания материалов — SL-файлов, или шейдеров. Все эти файлы имеют простой текстовый формат, описанный в спецификации. Файлы шейдеров представляют из себя минипрограммы на сильно упрощенном диалекте языка C.

Существуют коннекторы к большинству программ 3d-моделирования: Maya, 3ds Max, Cinema 4D

Текущая версия как рендера для Maya, RenderMan for Maya 3.0 как Renderman Pro server 15.1 как RenderMan Studio 2.0.2