



Содержание

Введение	8
От авторов	8
Благодарности	10
Кому адресована эта книга	10
Структура книги	11
Оборудование и программное обеспечение	12
Операционная система	12
Оборудование	13
Глава 1	14
Что представляют собой mental ray и iray ?	14
Что такое трассировка лучей?	16
Отражение и преломление	16
Настройка пользовательского интерфейса (UI)	17
Использование папок проекта	19
Конфигурация путей доступа к текстурным картам	20
Пути к текстурным картам сцены	21
Использование инструмента Asset Tracking	22
Настройка единиц измерения	24
Понятие и настройка гаммы	24
Буфер кадров и статистика рендеринга	28
Установка размера изображения	28
Окно сообщений mental ray	30
NVIDIA iray Renderer	31
Оборудование для визуализации рендерером iray	33
Пользовательский интерфейс NVIDIA iray	38
Преимущества и недостатки	41
Интерактивный рендеринг iray Active Shade	43

Глава 2	47
Теория света	47
Затухание	47
Прямой и отраженный свет	48
Температурная шкала Кельвина	49
Баланс белого	49
Разновидности теней.....	50
Тени, действующие на расстоянии	50
Управление экспозицией	51
Общие понятия камеры	51
Связь Поля зрения и Перспективы.....	52
Вывод изображений. LDR и HDR	53
Photographic Exposure Control	54
Интерфейс mr Photographic Exposure Control	55
Exposure (Экспозиция).....	56
Image Control (Регулировка изображения)	57
Источники света в mental ray	62
Виды источников света	63
Фотометрические источники света.....	63
Профили источников света.....	64
Интерфейс фотометрических источников света	64
General Parameters (Основные параметры)	64
Intensity/Color/Attenuation (Интенсивность/Цвет/Ослабление)	71
Shape/Area Shadows (Форма/«Пространственные» тени)	78
Формирование теней	80
Тени типа Ray Traced Shadows.....	81
Тени типа mental ray Shadow Map.....	82
Система дневного освещения	84
Географическое положение и время	89
Источники дневного освещения в mental ray	90
mr Sky Parameters (Параметры mr Sky).....	90
mr Sun Basic Parameters (Основные параметры mr Sun).....	94
Шейдер окружающей среды mr Physical Sky	96
mr Skylight Portal Parameters (Параметры mr Skylight Portal)	99
Поддерживаемые параметры источников света iray	102

Глава 3	104
Шейдеры и материалы	104
Материалы библиотеки Autodesk (Autodesk Materials).....	104
Обзор Slate Material Editor	106
Текстурные и процедурные карты	108
Параметрические карты Substance	109
Arch & Design-материал.....	110
Сохранение энергии	112
Прозрачность: полнотелый против тонкостенного	113
Интерфейс Arch & Design-материала	114
Main Material Parameters (Основные параметры материала)....	114
Как отражение зависит от угла обзора?	122
BRDF (BRDF)	123
Fast Glossy Interpolation (Ускоренная глянцевая интерполяция).....	125
Advanced Rendering Options (Дополнительные опции рендеринга)	130
Self Illumination (Glow) (Самосвечение (Сияние)).....	139
Special Effects (Особые эффекты).....	142
Special Purpose Maps (Карты особого назначения).....	149
Дополнительные инструменты для работы с материалами....	151
Опция Material Override	151
Конвертация существующих материалов в материалы Arch & Design	152
Поддерживаемые шейдеры рендерером iray.....	154
Материал Arch & Design	154
Текстурные карты	156
Глава 4	158
Рендеринг	158
Введение в сэмплинг	159
Antialiasing (Сглаживание и контроль качества)	160
Sampling Quality (Качество сэмплинга)	160
Адаптивный сэмплинг	162
Уравновешивание числа сэмплов и порогового контраста	166

Диагностика сэмплинга	172
Освещение отраженным светом.....	174
Цвет и его поглощение	175
Caustics and Global Illumination (GI) (Каустика и Глобальное освещение)	176
Каустика	176
Глобальное освещение	180
Индивидуальная настройка фотонов	188
Шейдеры фотонов	189
Использование фотонных карт	189
Диагностика фотонов	191
Совместное использование алгоритмов Global Illumination + Final Gather	193
Заключительные соображения.....	193
Final Gather (Окончательный сбор).....	194
Основные параметры управления Final Gather	196
Дополнительные параметры управления Final Gather	200
Индивидуальная настройка Final Gather для отдельных объектов.....	204
Использование карт Final Gather	205
Диагностика Final Gather	207
Оптимизация процесса рендеринга	208
Визуализация и трассировка лучей.....	208
Алгоритмы трассировки лучей	208
Диагностика и точная настройка алгоритма BSP	212
Использование оперативной памяти	216
Текстуры-заместители (Bitmap Proxies)	220
Объекты-заместители (mr Proxy Object)	221
Глава 5	228
Постэффекты	228
Глубина резкости (Depth of Field).....	228
Интерфейс шейдера Depth of Field/Bokeh	230
Bokeh (Blur Shape) Parameters (Параметры боке).....	232
Настройка глубины резкости для каждой камеры.....	233
Настройка глубины резкости для перспективного вида.....	235

Дисторсия (шейдер Distortion) 235

Световая аура (шейдер Glare) 238

Создание панорамы (шейдер Wrap Around)..... 240

Размытие в движении (Motion Blur) 242

Шейдер HDR Image Motion Blur 245

 Пиксельная карта скоростей (Velocity map) 247

Рендеринг по слоям-элементам (Render Elements) 249

 Комбинация слоев-элементов рендеринга mental ray 253

Заключение..... 255



Введение

От авторов

Андрей Плаксин (в сети известный как *Scionik*) – специалист по визуализации.

«Приветствую вас, дорогие читатели! Хочу немного рассказать о себе и об идее написания книги...

Я родился и вырос в Киргизии, в городе Фрунзе (теперь это город Бишкек). В Москву перебрался не так давно, в 2008 году. Работаю в архитектурной дизайн-студии, а также занимаюсь фрилансом. Основная моя работа заключается в визуализации интерьеров для студии, в которой работаю. Также являюсь активистом сообщества пользователей Autodesk. Мои рабочие инструменты – это 3ds Max Design, интегрированный в него рендерер mental ray, несколько скриптов для 3ds Max Design, ну и, само собой, Photoshop – для обработки рендеров. Раньше я использовал V-Ray в качестве рендера в своей работе, а в апреле 2009 года решил немного изменить инструментарий и попробовать mental ray. По сей день пользуюсь им для рендеринга проектов.

Когда начал изучать mental ray, переделывая проекты с V-ray, возникли некоторые трудности. Я даже купил книжку, прочитал ее за пару дней, кое-что усвоил, но в целом она показалась очень простой и не настолько информативной, как хотелось бы. Как оказалось, она для пользователей, которые совсем не знают, что такое рендеринг. В сети купил пару книг зарубежных авторов; хорошие книги, но все же на английском языке. Было некоторое разочарование – почему же нет хорошей книги по архитектурной визуализации в mental ray среднего уровня пользователя на русском языке?

Идея написания книги, которую вы уже читаете, возникла в один из дней, когда я в своем Живом журнале (scionik.livejournal.com) делал очередную запись по освоению mental ray. Прикинув, что у меня уже есть опыт работы с mental ray, есть понимание процесса визуализации, есть желание делиться опытом с людьми... Есть люди, которые действительно хотят освоить mental ray, но не знают, с чего начать, с какого сайта, статьи, книги. Повторюсь, на русском языке довольно-таки мало информации. Вот тут-то и родилась идея написать книгу.

Такую, которую бы я сам с удовольствием прочитал от корки до корки. Преподнести материал так, чтобы получилось нечто среднее между руководством пользователя и справочной документацией. Чтобы были четкие описания тех или иных параметров и настроек и в то же время было раскрыто их взаимодействие, как один параметр влияет на другой и что в результате получится с третьим.

После начала написания книги были попытки бросить это дело, так как в теории все казалось легко – описать пару функций, сделать несколько скриншотов, но не тут-то было. Чем больше я писал, тем больше понимал, что это займет очень и очень много времени и сил, немного поразмыслив, решил прибегнуть к помощи друзей и коллег. Всем им отдельная благодарность!

Очень надеюсь, что вы не пожалеете о потраченном времени на изучение mental ray, руководствуясь материалами этой книги».

Алексей Лобанов – архитектор, специалист по визуализации.

«Я достаточно давно занимаюсь не только архитектурой и 3D-графикой, но и обучением и внедрением систем автоматизированного проектирования. За это время я успел понять, что важно не столько знание функционала программного продукта, сколько понимание того, как происходит работа в этом продукте, какие методики работы используются при этом пользователем. Книги, описывающие функционал, нередко выдаются за практические руководства, хотя являются просто справочниками по конкретной версии программы. А книги, которые могли бы всегда служить источником практических знаний, не устаревать и быть актуальными даже при появлении новых версий программных продуктов, крайне мало вообще и по системе рендеринга mental ray в частности. Это определило мое согласие на предложение Андрея Плаксина внести собственный вклад в создание такой книги.

Мое первое знакомство с 3D-графикой началось еще 15 лет назад, и не совсем стандартным способом. Помимо архитектуры, мне было интересно программирование, и логичным следствием этого было желание написать собственный 3D-движок. Тогда не было видеокарт с аппаратной поддержкой трехмерной графики, и мой первый движок был очень простым и использовал ресурсы центрального процессора. Дальше были движки на OpenGL и Direct3D с использованием возможностей видеокарт, работа в игровой индустрии (моделлер и программист спецэффектов), затем я посвятил себя в большей мере архитектуре, 3D-визуализации и фотографии (как крайне интерес-

ной и полезной части архитектурной визуализации, которая переросла в отдельное хобби). Работал с разной степенью погружения во многих 3D-пакетах: Maya, Softimage, 3ds Max, Houdini, Cinema4D, – и с разными программами рендеринга: V-ray, mental ray, RenderMan, Maxwell, FryRender, – так как мне всегда было интересно разрабатывать, придумывать методики, подходы в работе как в конкретных программах, так и общие, независимо от конкретных программных продуктов.

Я буду очень рад, если эта книга поможет вам лучше понять механизм архитектурной визуализации».

Благодарности

Хочу поблагодарить Михаила Никитина (*Mikinik*), Галину Власову (*Nightt*), Викторию Шпак (*Siamochka*) за их советы по адаптации материала.

Особую благодарность хочу выразить своему лучшему другу Дмитрию Зимовцу за его помощь в переводе с английского языка на русский бесчисленного количества статей и справочной документации. За рекомендации по оформлению глав книги. А также за поддержку во все время написания книги.

Дмитрию Чехлову (*dimson3d*) выражаю благодарность за разрешение использования его онлайн-публикаций при написании книги и за помощь при написании отдельных параграфов глав.

Также хочется поблагодарить сообщество пользователей Autodesk, а именно Илью Глуханюка, Артура Куракова, Алексея Борисова, Никиту Тюкова, за их рекомендации и поддержку.

Спасибо компании Autodesk за предоставленные справочную информацию и некоторые иллюстрации.

Кому адресована эта книга

Одним из наиболее востребованных видов работ в дизайн-студии является визуализация проекта. И это неудивительно, учитывая, сколько времени и денег экономится на подборе цветов и материалов.

Овладеть искусством и техникой создания фотореалистичной визуализации можно по-разному. Тем читателям, которые предпочитают систематический подход, рекомендую читать книгу от начала до

конца, по порядку, а также ознакомиться со всеми иллюстрациями (включая иллюстрации в высоком качестве на экране монитора). А тем, кто предпочитает учиться интенсивно или слишком нетерпелив, чтобы прочитать книгу целиком, советую рассмотреть для начала иллюстрации и прочитать подписи к ним. Или те главы, в которых описываются инструменты и техники, которые вы хотите изучить наиболее подробно.

В этой книге есть сведения, которые редко встречаются в справочной документации, эти сведения гораздо важнее, чем может показаться на первый взгляд.

Книга ориентирована на дизайнеров и архитекторов, работающих с дизайном интерьеров и имеющих некоторый опыт работы с 3ds Max или 3ds Max Design. Книга будет полезна тем, кто уже имеет опыт в области архитектурной визуализации и хочет расширить свои знания в этом направлении.

В этой книге вы не найдете готовых решений и методик работы. Во-первых, это сделало бы книгу слишком объемной, а во-вторых, ее появление могло бы затянуться на неопределенный срок. Но вы подробно узнаете про назначение и суть параметров, алгоритмов работы mental ray в среде 3ds Max, узнаете про их возможности и увидите потенциал этих параметров для своей деятельности. С этим пониманием вы сможете сами для себя разработать необходимые методики работы, чтобы достигать наилучших результатов.

Описание функций mental ray будет как для 3ds Max, так и для версии 3ds Max Design, для простоты восприятия текста будет указан просто 3ds Max без слова *Design*.

Структура книги

Книга состоит из пяти глав, каждая из которых содержит разделы.

Первая глава включает основные сведения о трехмерной визуализации, введение в mental ray. Также в первой главе описан рендерер iray и его возможности. Помимо этого, в этой главе содержится полезная информация о настройке пользовательского интерфейса 3ds Max и его адаптации под рендерер mental ray и iray.

Во второй главе описаны теория света, фотометрические источники света и системы дневного освещения, типы карт теней. В конце главы рассказано о настройке экспозиции и работе с файлами изображений высокого цветового диапазона.

Третья глава посвящена материалам и их физическим свойствам как в реальном мире, так и в 3ds Max. В этой же главе описана конвертация материалов из одного типа в другой, например конвертация материалов v-гау в материалы mental ray.

Четвертая глава посвящена непосредственно процессу рендеринга, сэмплирования и типам фильтрации конечного изображения. В этой же главе описаны глобальное освещение, Final Gather, фотонные карты и каустика. Также в этой главе приведены сведения об использовании оперативной памяти и ее оптимизации при рендеринге. Здесь же рассказано о трассировке лучей.

Ну и наконец, пятая глава содержит описание постобработки. Создание и использование рендер-элементов и постэффектов, а также другие полезные опции и инструменты.

Некоторые мысли и рекомендации в книге намеренно описаны простым, бытовым языком для более полного и простого объяснения материала, в отличие от описания параметров, которые в большинстве своем имеют технический уклон.

В книге очень много иллюстраций, демонстрирующих те или иные параметры как отдельно взятых, так и взаимодействующих параметров. Особое внимание уделено цвету и цветопередаче, но в связи с ограничениями печатного издания необходимо скачать все оригиналы иллюстраций по адресу в Интернете <http://www.mentalraybook.pro/pics/alpha.zip> (архив 75 Мб). Все рисунки находятся в папках соответствующих глав, с соответствующими номерами и кратким пояснением.

Оборудование и программное обеспечение

Вы можете использовать как 32-разрядное, так и 64-разрядное программное обеспечение. Основную разницу между ними составляет использование оперативной памяти. Рекомендуется использовать 64-разрядное программное обеспечение. Ниже приведены официальные требования к оборудованию и программному обеспечению компьютера компанией Autodesk.

Операционная система

Для 3ds Max / Design 2013 и выше рекомендуется Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows Vista Business (SP2 или выше). Microsoft Windows XP больше не поддерживается.

Оборудование

В основном для анимации и рендеринга (менее 1000 объектов или 100 000 полигонов):

- Intel или AMD процессоры с технологией SSE2;
- от 4 Гб оперативной памяти (RAM);
- 3 Гб свободного места на жестком диске и 4 Гб файл подкачки;
- Direct3D 10, Direct3D 9 или OpenGL-совместимые карты (256 Мб или с большим количеством памяти, рекомендуется 1 Гб или больше).

Для сложных сцен с большим количеством (более чем 1000 объектов или 100 000 полигонов):

- Intel- или AMD-процессоры с технологией SSE2;
- от 8 Гб оперативной памяти (RAM);
- 3 Гб свободного места на жестком диске и 8 Гб файл подкачки;
- Direct3D 10, Direct3D 9 или OpenGL-совместимые карты (1 Гб или больше).