

Спецвыпуск: Рендеринг!

- Профессиональная презентация в Yafray
- Урок по использованию системы рендеринга Sunflow
- Описание каустики в Yafray
- Изучаем GI в Yafray
- Что такое DPI
- Оптимизация рендеринга

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР:

Gaurav Nawani

ВЫПУСКАЮЩИЙ РЕДАКТОР:

Sandra Gilbert

АВТОРЫ СТАТЕЙ:

Sandra Gilbert
Claas Eicke Kuhnen
Daniel LaBarge
Christopher Kulla
Zsolt Stefan

ДИЗАЙН И ГРАФИКА:

Gaurav Nawani

ДИЗАЙН САЙТА:

Nam Pham

АВТОРСКИЕ ПРАВА:

"Blenderart Magazine", "blenderart" и логотип blenderart являются собственностью Gaurav Nawani. "Ask Blentuu", и логотип Blentuu - собственность Sandra Gilbert. Все названия товаров и компаний, использованные в этом издании, являются собственностью или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

www.blenderart.org

СОДЕРЖАНИЕ



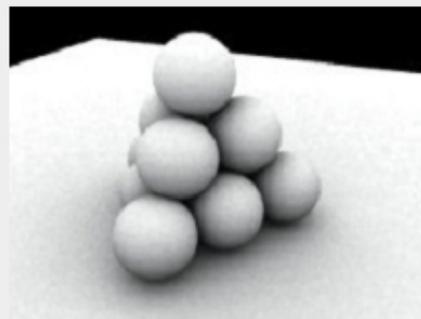
**Использование Blender
в области
промышленного
дизайна и CAD/CAM**

6



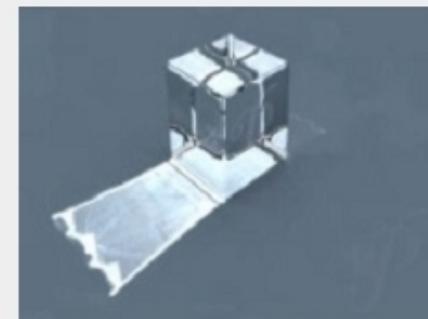
GI и освещение в Yafray

19



**Использование
системы рендеринга
Sunflow с Blender**

13



**Использование
системы каустики
в Yafray с Blender**

25



Выпускающий редактор

*Разъяснения для
лучшего
понимания
возможностей
рендеринга*

Допустим вы перерыли кучу уроков и упражнений, сделали чудесную модель, настроили прекрасные материалы и теперь пришла пора рендеринга вашего произведения искусства. Вы нажимаете большую кнопку "RENDER", как всегда с надеждой ждёте... и когда, наконец, рендеринг заканчивается... моментально становитесь грустным — конечный результат оказывается бесконечно далёк от того, как вы его себе представляли. Что же пошло не так?

Точнее пошло не совсем так. Рендеринг — это то, чему предшествует большая предварительная работа, в процессе которой накапливается большое количество факторов, способных помочь создать красивую картинку или наоборот — разрушить её. Правильно ли установлено освещение, верны ли заданные установки, приняты ли в расчёт все применённые эффекты. Даже если вы всё вышеперечисленное сделали верно вы можете потратить часы или даже дни в ожидании окончания рендеринга, а потом обнаружить, что вам нужно кое что поправить.

Итак приветствуем вас в нашем третьем издании — спецвыпуске «Рендеринг». В этом выпуске мы коснёмся тем, которые так или иначе влияют на процесс конечного вывода изображений. Внести ясность и помочь достичь лучшего понимания возможностей рендеринга.

Вдобавок взглянем глубже на вещи, которые способны улучшить качество ваших изображений, рассмотрим пути уменьшения времени рендеринга и посмотрим на различные рендер-движки, существующие для Blender. Некоторые из них разработаны совсем недавно и на них интересно взглянуть.

Вдобавок у нас три отдельные статьи по использованию Yafaray, каждая из которых описывает различные методы и технику применения.

Ура!

Sandra

sandra@blenderart.org



Рендеринг — таинственный процесс, и пока у нас не будет волшебной кнопки «Отрендерить красиво» ;) мы будем делать это непростыми путями. Это подразумевает знания о том как происходит рендеринг и какие факторы на него влияют.

Короткий ответ на этот вопрос: ВСЕ факторы влияют на процесс рендеринга. Материалы, освещение, применяемые эффекты и даже сама сцена. В целом рассуждения о рендеринге могут занять целый том, но в этой статье мы рассмотрим трюки и приёмы, которые могут увеличивать или уменьшать время и качество рендеринга.

Во время рендеринга некоторые процессы требуют больше времени для просчёта. Вы применяете любые эффекты, значит все они должны быть просчитаны и придётся ждать, пока процесс построения изображения закончится. Приведу список вещей, способных значительно увеличивать время рендеринга: трассировка лучей (raytracing), Ambient Occlusion, настройки источников света, активное использование частиц, высокая детализация сцены.

С другой стороны в компьютерной графике полно способов и методик уменьшить время рендеринга. Как, например, фальшивая имитация GI с помощью купола, долгое время использовавшаяся, пока в Blender не был встроен механизм просчёта АО (Ambient Occlusion). Она проста в настройках, легко моделируется и не требует столько ресурсов, как АО.

На этот раз Blentuu познакомит вас с некоторыми аспектами, влияющими на время рендеринга. Также следуя некоторым советам вы сможете оптимизировать время просчёта изображения

Сделать её легко: Добавим сферу **Add>Mesh >Icosphere**, со значением **subdivision 2**, Удалим вершины нижней половины сферы. Добавим в сцену источник света типа **spot** и сделаем его дочерним к сфере.

Нажимаем **F7** (окно настройки объекта) и выбрав сферу (точнее полусферу) нажимаем кнопку **DupliVerts**. Выберем источник света и уменьшим силу света до значения примерно 0.1. Теперь регулируем настройки так, чтобы получить соотношение света-тени так, как вам нужно.

Другой путь снизить время рендеринга: использовать z-буферные источники света, вместо трассируемых. Значения **samples** и **shadow buffer** выставляйте минимально возможными для требуемого вам качества картинки.

Подобным образом снижайте количество **samples** до минимально возможных значений там, где по вашему зритель этого вероятнее всего не заметит. (источники света, subsurf, raydepth и т. д.). Рендерьте проходами, где возможно, а потом композьте проходы в GIMP или Photoshop. Это не только сократит время рендеринга, но и даст вам дополнительные возможности регулирования взаимодействия рендер-слоёв.

Моделируйте только те детали, что необходимы. UV-текстурирование и грамотное использование текстур поможет вам сократить количество полигонов моделей. При этом используйте только те опции, которые действительно вам необходимы для получения качественного изображения или анимации. Если где-то вы можете схитрить или что-то

выполнить фальшивым — делайте это, ведь это всё экономит время просчёта картинки. И всё равно, когда вы всё оптимизируете — будьте готовы ждать. А ждать я предлагаю за чтением хорошей книги с чашкой хорошего кофе.

Blender — новости

Грядёт крупнейшее событие в мире Blender. Проект "Orange" близок к завершению и премьера "Elefant Dreams" назначена на Пятницу 24 марта 2006г. Местом проведения долгожданной премьеры выбран кинотеатр Ketelhuis в Амстердаме, хорошо известный любителям арт-хауса и документального кино.

Кинотеатр откроет двери для зрителей в 17-30, начало показа намечено на 18-00. Перед началом планируется также показ документального фильма о создании "Elefant Dreams". Для пропустивших первый показ, запланирован повтор сеанса примерно в 18-45.

После премьеры запланирована вечеринка в одном из самых хипповых ночных клубов Амстердама, имеющего по иронии судьбы название "Blender". И хотя на сам показ вход свободный, вход на вечеринку платный.

В Субботу 25 и Воскресенье 26 Марта вся команда проекта "Orange" весь день будет находиться в вашем распоряжении в Институте медиаискусств Montevideo (Keizersgracht 264, Amsterdam), для дальнейшей демонстрации и дискуссии по проекту. Более подробную информацию по премьере и последующим мероприятиям см. тут:

<http://orange.blender.org/>

А Blender тем временем продолжает развиваться и совершенствоваться. Пишется и постоянно перерабатывается код для улучшения возможностей и функциональности. Последние два месяца усилия разработчиков сосредоточены на совершенствовании системы нодов (редактора нодов) и движке рендеринга. Система нодов позволит создавать весьма продвинутые эффекты для материалов и композитинга. Рендер движок оптимизируется для более эффективной работы, что

должно нам позволить добиться более быстрого и безошибочного рендеринга.

Чтобы оценить тестовый билд программы с описанными новыми возможностями, посетите соответствующую ветку форума на www.blender.org.

Поскольку этот выпуск посвящён рендерингу, то самое время потестировать рендер-движки, которые можно использовать с Blender. Вдобавок к известным Yafray, POV-ray и Mega-POV теперь доступны скрипты экспорта для следующих рендереров:

Kerkythea

Сайт: <http://www.softlab.ece.ntua.gr/~jpanta/Graphics/Kerkythea/>

Sunflow

Сайт: <http://sunflow.sourceforge.net/>

Indigo

Сайт: <http://homepages.paradise.net.nz/nickamy/indigo.html>

3Delight

Сайт: <http://www.3delight.com/>

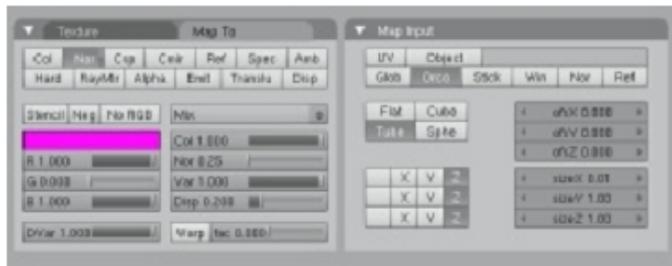
Metropolight

Сайт: <http://www.3dvirtualight.com/ml>

Часть2: Текстурирование

Текущие версии Blender и Yafray содержат большинство моделей шейдеров и текстурирования, необходимые художникам, чтобы имитировать задуманный материал. Хотя особо сложные материалы вроде зачищенного металла, полупрозрачного пластика или невозможно достоверно создать или приходится создавать с использованием особо хитрых приёмов и с большими временными затратами. В моём случае я не знал как достичь правильного отображения анизотропных отражений и блеска, однако чутьё подсказывало, что добиваться похожих эффектов нужно используя процедурные текстуры в виде шума или специально отрисованную карту бампа.

Проблема в том, чтобы вы могли определить необходимую степень детализации, прежде чем получите нужную пятнистость при рендеринге. Конечно даже приближённое подобие карты бампа уже обеспечивает некоторую похожесть материала на зачищенный металл. Необходимо только растянуть текстуру вдоль одной из осей и подобрать верный масштаб. (Скриншот: настройки текстуры)



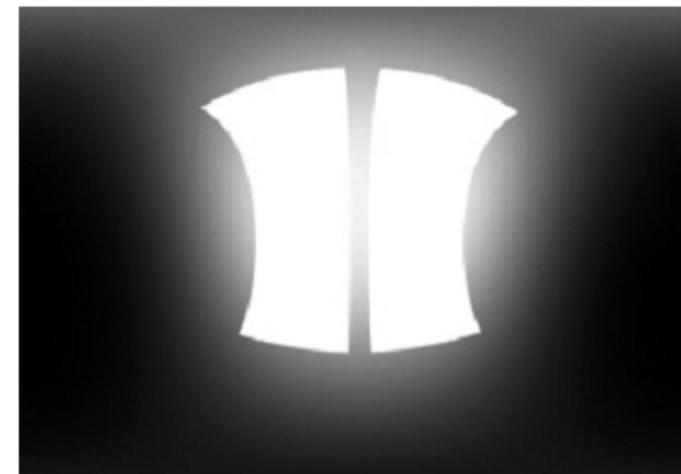
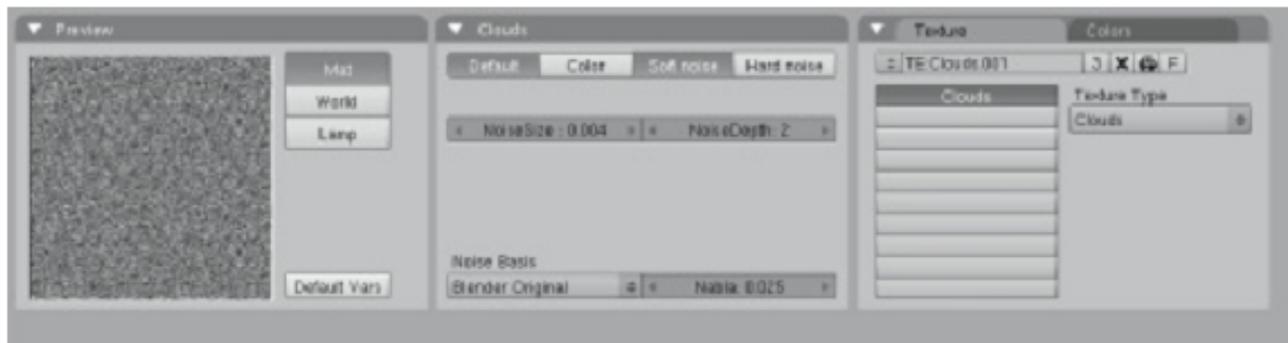
Небольшой цветной оттенок для отражений и бликов смягчит внешнюю «стерильность» отражений на материале и, одновременно создаст иллюзию, что я применяю для освещения «настоящие» студийные лампы. Свет от таких ламп всегда не чисто белый, а слегка желтоватый. Также важно сделать цвет основания, на котором располагается модель, отличным от чисто чёрного. Мы только слегка сделаем цвет отличным от чёрного, но этого будет достаточно для хорошего реализма.

Часть3: Рендеринг

Для себя я решил, что от рендеринга буду добиваться настолько реалистичного результата, насколько это возможно. Мой основной рендерер — Yafray, потому что он даёт мне HDRI-освещение, GI, каустики, цветные рефлексии и

корректное отображение глубины резкости (DOF).

Особенности рендеринга такого типа работ как мои, требуют имитации условий студийной съёмки. HDRI IBL может обеспечить верное распределение и оттенок света, принятые в студийной съёмке у фотографов. В моём случае я использовал HDRI-файл, который содержит только две световые области, имитирующие студийные осветительные панели. Это позволит нам получить чрезвычайно мягкие тени и смягчит блики. Эта HDRI-карта, с правильно настроенным количеством света должна быть верно расположена в пространстве, чтобы обеспечить нужное направление падения света, и избежать появления ненужных отражений или бликов. Более того эта HDRI-карта (рис. Внизу) обеспечивает не только прямое освещение объекта, но и верное диффузное распространение света во всех направлениях. Это делает ненужным зоны местной подсветки некоторых областей, такие как известная схема трёхточечного освещения.

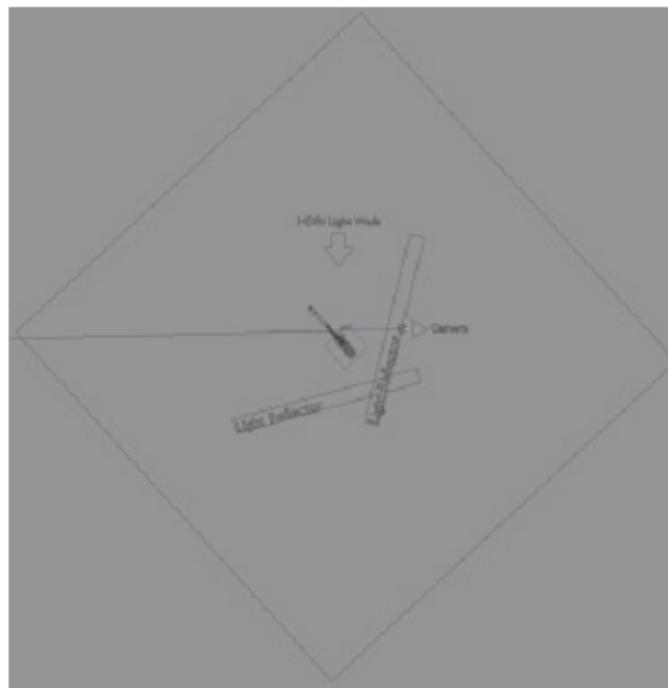


Кроме того просчитывается корректное не прямое освещение GI. При этом корректно вычисляются не только тени и освещение, но и цветное взаиморефлектирование и каустики. Во многих рендерах образцов промышленных изделий отсутствуют такие необходимые тонкие нюансы. А ведь это детали, которые оказывают существенное влияние на реализм и способны весьма впечатлить наблюдателя. Подбор и настройка HDRI-карты — этого не всегда достаточно для хорошего результата. В моём примере свет направлен только с одной стороны. Если вы хотите избежать затемнённых участков на изображении и высветлить их, то вы должны повысить общий динамический диапазон рендеринга. Для высветления теней и затемнённых участков в реальной фотографии применяют белые отражатели-экраны. Подобный трюк можно применить и в цифровом рендеринге с GI.

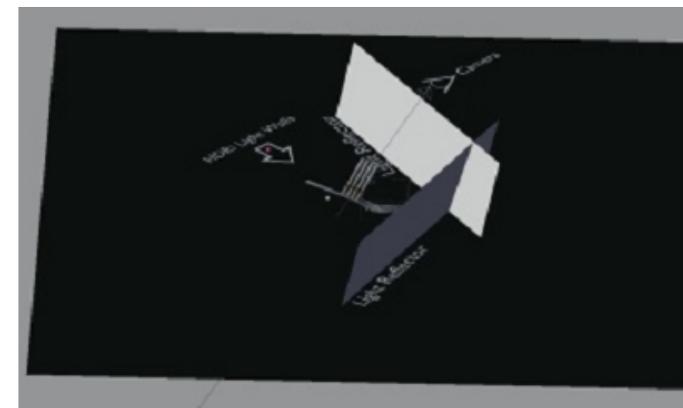
Следующие два скриншота наглядно демонстрируют идею. GI вычисляется не только от светового потока HDRI-карты, но и от переотражений света от экранов-отражателей. Это в моей модели высветляет тени на сигаретах и даёт более богатые отражения в металлических частях. Как видите, я использовал модель хромированного шарика для определения направления излучения света и это помогает мне верно расположить модель в пространстве.



Рендеринг с хромированным шариком



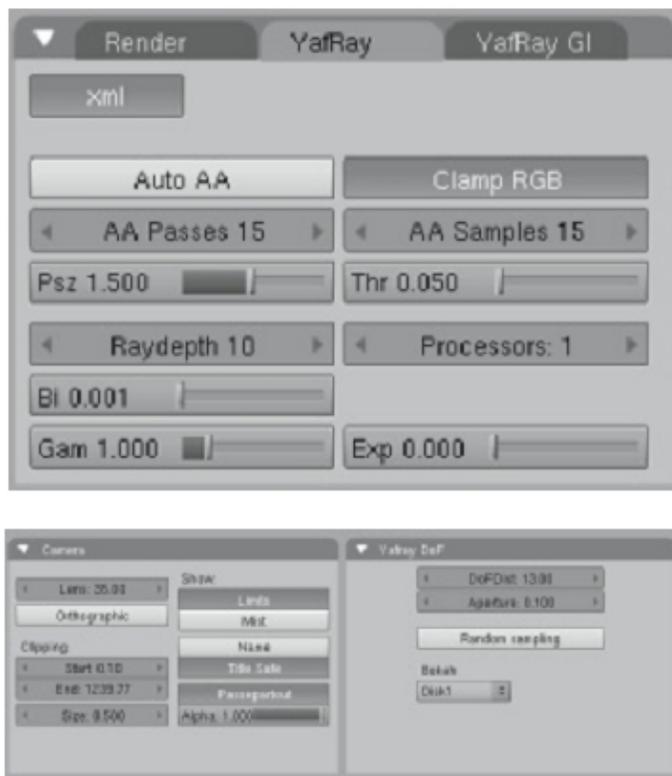
Сцена. Вид сверху.



Сцена. Ориентация в 3D-пространстве.

Другой важный элемент имитации студийной фотосъёмки — глубина резкости (DOF). Эта способность рендера очень полезна для сосредоточения внимания с помощью резкости изображения на определённых важных областях сцены, в то время как прочие части будут слегка размыты. Yafray очень корректно просчитывает DOF и с высоким количеством сэмплов способен выдавать очень гладкую и реальную картинку. Разумеется время рендеринга увеличивается с повышением числа сэмплов, однако результат стоит того. Настройки доступны в панели Yafray DOF в Blender. Здесь важно подобрать значения Aperture от 0.1 до 0.5. Для достижения гладкой картинки в закладке Yafray нужно отменить автоматическое вычисление сглаживания (Auto AA) и установить значения AA вручную в зависимости от сцены. В своей сцене я использовал значения AA Passes=15 и AA Samples=15.

Скриншот на следующей странице: Настройки сглаживания AA + настройки DOF .



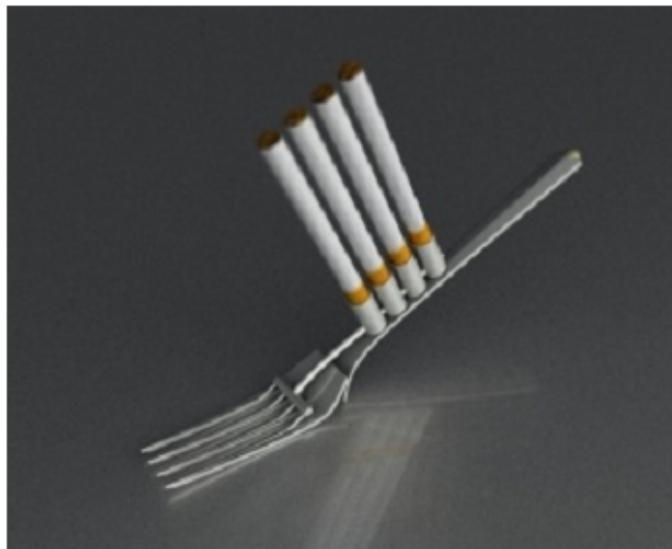
В качестве основания для установки модели, я использовал полуотражающую плоскость тёмного, почти чёрного цвета с мелкозернистой текстурой. Частая ошибка при моделировании этого эффекта — применять очень высокие значения отражения. Отражения объекта на основании должны быть слегка видимы и не допускать появления ощущения плывущего объекта.

Вдобавок слишком чёткие отражения будут отвлекать внимание от основного объекта.

Есть два пути достигнуть хорошего результата.

“Грязный“. Прямо в Blender

Отражения могут быть размыты мелкозернистой картой типа noise в канале неровностей Nor. Это известный способ, позволяющий быстро создать материал с размытыми отражениями. Этот метод не совсем физически корректный, но поскольку в нашем случае отражения не привлекают слишком много внимания, то это несущественно.



Рендер: размытые отражения с картой шума

“Чистый“. Правка xml-файла Yafray

Движок Yafray сам по себе способен просчитывать размытые отражения. Однако эта функция недоступна из настроек в интерфейсе Blender и требует ручной правки экспортированного xml-файла и последующего рендеринга непосредственно в Yafray.



Рендер: размытые отражения без карты шума

Кроме того Yafray не может просчитывать переотражения размытых отражений в других отражающих объектах, что в некоторых случаях может быть серьёзным ограничением.

Чтобы экспортировать xml-файл вам необходимо только нажать кнопку xml, разрешающую экспорт, в панели Yafray. Начать рендеринг и остановить его, когда закончится загрузка сцены в файл и начнётся видимый рендеринг. Для лучшей осведомлённости о процессах см. сообщения в консоли Blender.

Теперь открываем экспортированный xml в любом текстовом редакторе и вводим информацию о шейдере.

Сперва введём шейдер типа conetrace в начале нашего xml-документа, после тэга <scene>:

```
<shader type="conetrace" name="env"
reflect="on" angle="10"
samples="16" >
  <attributes>
    <color r="0.5" g="0.5" b="0.5" />
  </attributes>
</shader>
```

Значения samples означают насколько качественно будут просчитываться размытые отражения. В моей сцене я использовал высокие значения больше 10, чтобы обеспечить хорошо сглаженный результат.

Однако это ещё зависит от дистанции между камерой и объектом. Для близких объектов нужно подбирать более высокие значения samples.

Когда вы используете шейдер типа conetrace, вы можете вообще не устанавливать отражения в Blender. Устанавливать их мы будем вручную. Следующим шагом добавляем значение "<environment value="env"/>" в блок шейдера материала, которому придаём отражения. См кусок кода справа.

После этого шага сохраняем xml-файл. Всё, что осталось сделать — запустить его на рендеринг. Я, например, создал иконку «Yafray.exe» на рабочем столе и теперь просто тащу и бросаю xml-файл на эту иконку. Рендеринг стартует автоматически.

```
<shader type="blendershader"
name="MAMaterial.002" >
  <attributes>
    <color r="0.800000" g="0.800000"
b="0.800000" />
    <specular_color
r="1.000000" g="1.000000" b="1.000000"
/>
    <mirror_color r="1.000000" g="1.000000"
b="1.000000" />

    <diffuse_reflect value="0.800000" />
    <specular_amount value="0.500000" />
    <alpha value="1.000000"
/>
    <emit value="0.000000" />
    <matmodes
value="traceable shadow" />
    <diffuse_brdf
value="lambert" />
    <specular_brdf
value="blender_cooktorr" />
    <hard value="50" />

    <environment value="env" />
  </attributes>
```

Какой бы из методов вы не выбрали, есть две проблемы:

Первая: При использовании карты noise мы получаем текстуру шума по всей поверхности основания. А карта noise не даёт нам той

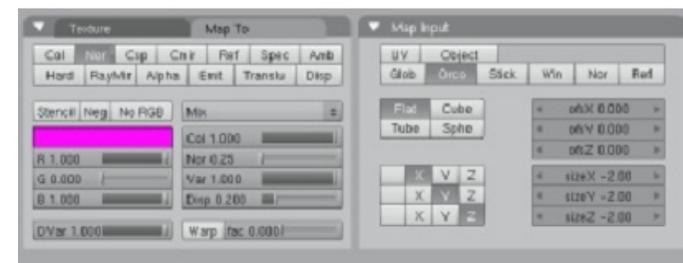
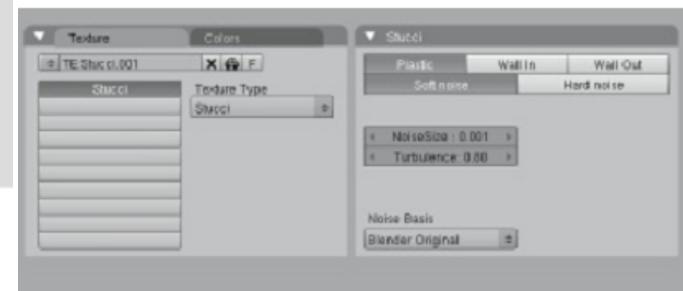
текстуры, которую бы хотелось видеть на этой

поверхности. (См. Рендер «размытые отражения с картой шума» на предыдущей странице)

Вторая: когда используете вручную правленный xml-файл, то рендерер показывает только отражения, но без текстуры.

(См. Рендер «размытые отражения без карты шума» на предыдущей странице)

В финальном рендере я пользовался для генерации размытых отражений Yafray с откорректированным xml-файлом, но к материалу основания применил мелкую процедурную текстуру типа stucci в виде карты бампа в канале Nor. В результате получил и очень хорошие размытые отражения и желаемую структуру поверхности. Конечно время рендеринга при этом значительно увеличилось. Хотя если вы настроите хорошую карту бампа для поверхности, может и не будет необходимости заставлять Yafray считать размытые отражения. Скриншот карты бампа stucci:





Можно поиграть немного настройками отражений или материала, потому что любые изменения будут в конечном итоге влиять на цвет поверхности основания. На первой картинке, например, отражения и карта бампа слишком выражены.

На последней картинке, наоборот — значение величины отражений и степени влияния карты бампа слишком занижены.

Закключение

Даже при отсутствии в Blender важных для сферы CAD/CAM инструментов, он показал себя как великолепный пакет для моделлинга, а Yafray — как хороший движок для фотореалистичного рендеринга. Их связка — достаточно серьёзный инструмент для дизайнеров, подобно мне работающих в сфере предметного моделирования. А также для всех, кому требуется для визуализации сбалансированная связка из инструментов моделлинга, анимации и рендеринга.

Поскольку все мои изделия впоследствии изготавливаются вручную, то мне не требуется функции для быстрого создания прототипов, характерные для CAD/CAM приложений. Однако при необходимости сложные модели могут быть импортированы в Blender, текстурированы и отрендерены в Yafray.

В качестве фотореалистичного рендерера Yafray уже не уступает многим известным решениям для данной отрасли. Это служит веским доказательством того, что Open-Source- решения вполне могут конкурировать с коммерческими программами. И хотя определённые возможности рендеринга или опции материалов на данный момент не поддерживаются, важно помнить что Blender и Yafray постоянно перерабатываются программистами сообществ и находятся в развитии.

Blender получил новую систему нодов для моделирования материалов, а Yafray совершенствует физическую точность движка. Как художник и пользователь я надеюсь, что

скрытые возможности, уже имеющиеся в Yafray (такие, как упоминавшиеся размытые отражения) станут легче доступны из Blender. Подобные улучшения не только увеличат потенциал этой связки, но и будут в дальнейшем способствовать стиранию границ между коммерческими и свободными программами ■



Реальный прототип модели вилки (фотография)



Claas Eicke Kuhnen (aka F.ip2)

Я использую Blender в своей художественной работе с серебром в основном для визуализации своих идей. Я всегда стараюсь достичь максимального фотореализма и поэтому всегда пробую новые технологии и подходы.

В годы студенчества работал в области дизайна медиа и графики.

В месте с братом мы основали компанию ConColori, которая специализируется в области индустриального дизайна.

www.concolori.de

Fip2@gmx.net

ClaasKuhnen@concolori.de

Использование системы рендеринга Sunflow с Blender

Автор: Christopher Kulla

Введение

В этом уроке я представлю основные возможности Sunflow и как использовать его из Blender.

Sunflow - это моя система рендеринга с открытыми исходниками. Она построена на небольшом, но очень гибком ядре, которое позволяет ему быть полностью настраиваемым. Оно содержит несколько современных алгоритмов, которые делают его подходящим для генерации реалистичных изображений. Сейчас этот рендер имеет интеграцию с Blender с помощью простого скрипта, который я буду описывать.

Установка

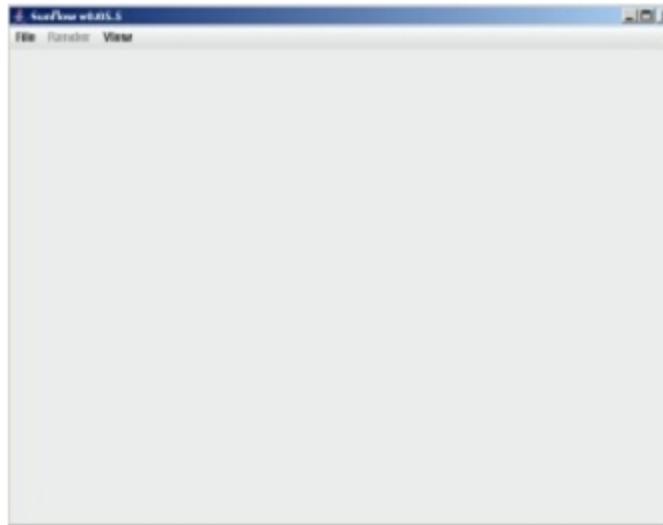
Sunflow написан на Java. Это означает, что вам необходимо скачать и установить Sun JRE (или JDK), если у вас они ещё не установлены. Заходим на <http://java.sun.com> и следуем инструкциям для вашей ОС. (пользователям OS X нужно посетить сайт Apple).

Для Sunflow требуется Java версии 5 (иногда называемой 1.5) или выше.

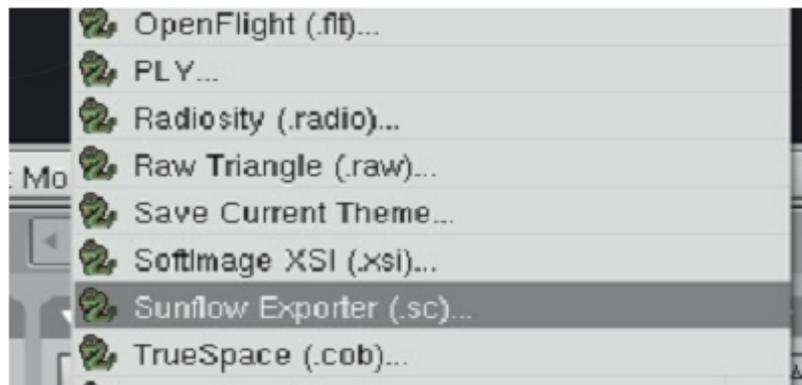
Для проверки номера установленной версии в командной строке печатаем: `java-version/` Если правильный номер версии появляется, значит всё установлено правильно.

Следующий шаг - качаем бинарник Sunflow с вебсайта и распаковываем в выбранную нами папку. В этой директории в режиме командной строки прописываем строчку из файла README, включённого в дистрибутив.

Должно появиться следующее окно:



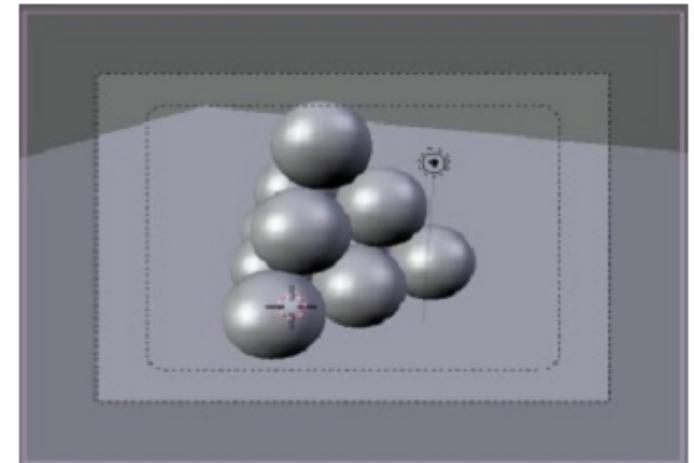
И, наконец, скрипт экспорта с вебсайта Sunflow нужно поместить в папку Scripts, директории установки Blender. Теперь запускаем Blender и видим дополнительные опции, появившиеся в меню File -> Export. (См. Рис.)



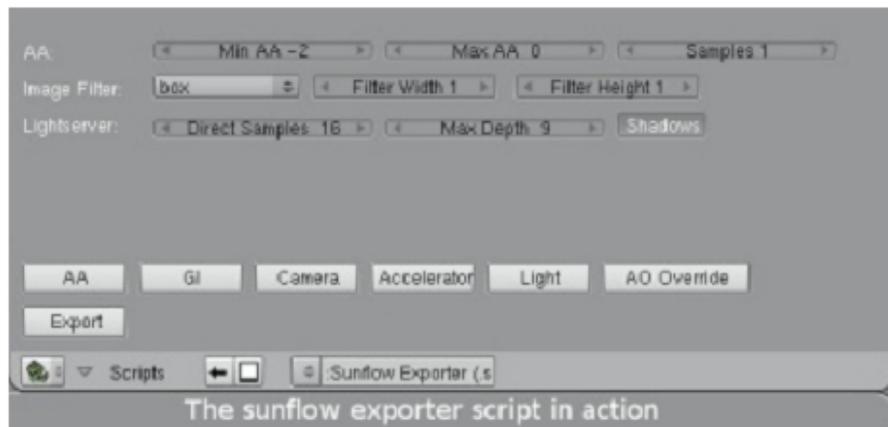
Теперь вы готовы рендерить ваше первое изображение.

Первый рендер. Ambient Occlusion

Я подготовил очень простую сцену для иллюстрации своих действий, а вы можете подготовить свою. Вот моя сцена в 3Д :



Открываем File -> Export и кликаем на Sunflow Exporter. Появится окно опций экспортера:

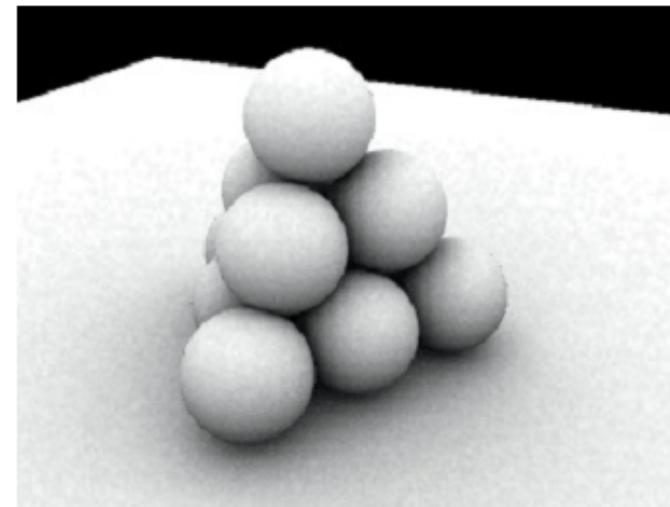


Мы собираемся изменить некоторые установки. Наша цель - получить простой рендер с Ambient Occlusion (AO) и понять процесс. Не волнуйтесь о большом количестве настроек, которые вы видите, мы охватим их скоро.

Нажимаем "AO Override" и включаем переключатель "AmbOcc" Это сообщит экспортёру что мы собираемся просчитывать все тени в сцене предписанными шейдерами AO. Наиболее важными опциями являются сэмплы(образцы - количество лучей трассируемых для расчёта AO) и установки дистанции (как далеко видны объекты). Теперь, оставляем число сэмплов как есть, и устанавливаем дистанцию на разумное значение для нашей сцены. По умолчанию установлен 0, соотносящийся с бесконечно длинными лучами.

Теперь нажимаем кнопку "Export" и указываем место расположения экспортируемых файлов сцены. Вы можете видеть во внешнем окне Blender шаги, исполняемые экспортёром, по окончании которых вы вернётесь в окно опций экспортёра. Теперь вернёмся в окно Sunflow, запущенное ранее и откроем сцену, которую только что экспортировали. Если загрузка произойдёт без ошибок, то станут доступными опции меню Рендера. Сначала выбираем Render -> IPR. Изображение начнёт рендериться

крупными блочными элементами с постепенным прогрессивным уменьшением величины элемента. Спустя несколько секунд вы уже сможете примерно оценить, каким получится финальное изображение. Вы можете отменить процесс рендеринга в любое время. В большинстве случаев, менее 10% изображения необходимо для окончательной оценки и запуска финального рендеринга с полным разрешением. Теперь выбираем Render -> Render . Изображение будет теперь рендериться малыми порциями. Если у вас мультипроцессорная машина, то вы увидите несколько участков рендеринга одновременно. Через несколько секунд вы увидите что-то похожее на такую картинку:



Поздравляю! Вы только что сделали ваше первое изображение с помощью Sunflow.

Возможно ваш "снимок" получится "шумным" и будет иметь небольшие артефакты - не волнуйтесь, мы скоро научимся улучшать наши изображения. Так, теперь сделаем сцену более интересной, добавив в неё несколько источников света и материалы.

Свет и материалы.

Вернёмся в Blender и назначим собственные материалы каждой поверхности. Здесь, однако, следует помнить, что экспортёр пока ещё не поддерживает весь спектр текстур и шейдеров, доступных в Blender.

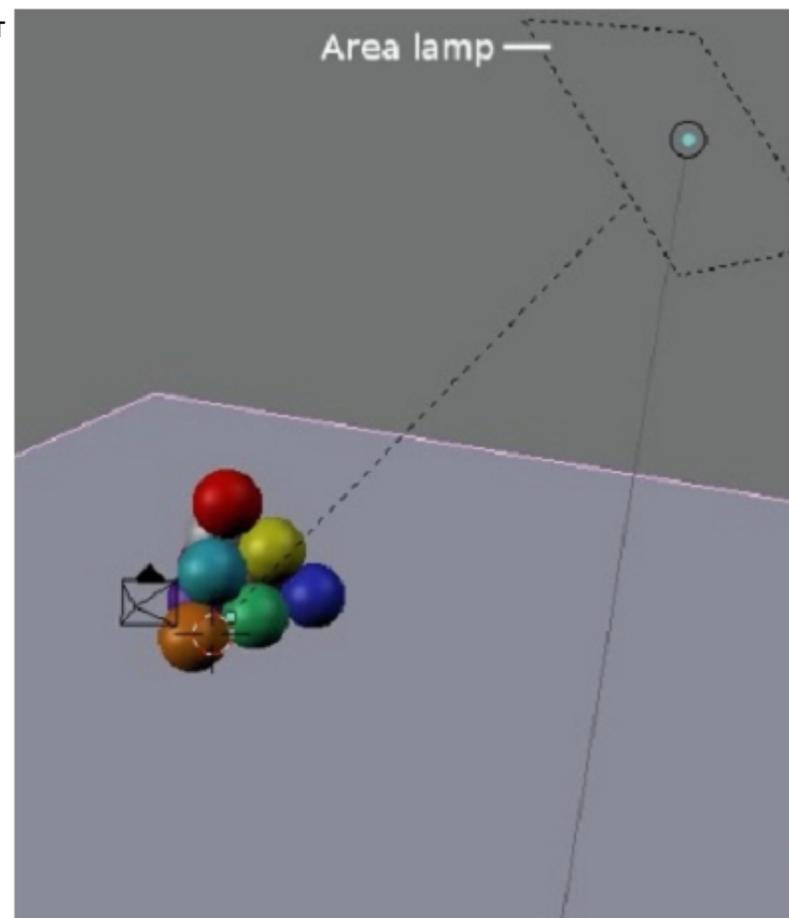
Сначала создадим материалы с ровной диффузией (рассеянием), для каждого материала назначим свой цвет. Только этот атрибут будет читаться экспортёром по умолчанию, остальные настройки будут проигнорированы. Есть несколько исключений из этого правила их мы рассмотрим позднее. Затем нам понадобится добавить немного света. Текущая версия экспортёра поддерживает только лампы (Lamps) и квадратные плоскостные ИС (Square arealights). Плоскостные ИС будут давать хорошие мягкие тени за счёт увеличения времени рендеринга. Моя сцена с основными материалами и освещением выглядит так:

Когда вы будете довольны своей сценой, экспортируйте её снова. Сейчас мы рассмотрим несколько настроек и как они влияют на качество изображения. Наиболее важны вероятно настройки AA. Минимальное и максимальное значение, управляющее количеством вычислений для каждого пикселя. Отрицательные значения означают интерполяцию между несколькими пикселями, ноль означает одно вычисление каждого пикселя, положительные значения применяют к каждому пикселю дополнительные вычисления. Например: установки по умолчанию -2 и 0 означают, что рендерер начнёт вычисления каждого 4-го пикселя и адаптивно интерполирует значения на пропущенные уровни пикселей, где это необходимо. Сейчас установим значения AA на 0 и 2. Каждый пиксель теперь будет вычислен минимум 1 раз, и более до 16 раз (уровень 2)

Если мы вычисляем более чем одно значение на каждый пиксель, нам будет необходимо все их усреднить. Способ, которым это достигается контролируется настройками фильтров. Просто выберем фильтр "Mitchell", так как он обеспечивает хорошую резкость изображения. Этот фильтр имеет фиксированные настройки и они не будут доступны в диалоге, когда этот фильтр выбран.

Настройки Светового сервера позволяют вам управлять количеством лучей, используемых в световом потоке. Значение по умолчанию 16 - это слегка многовато, но обычно даёт хорошее качество. Кнопка GI позволяет управлять глобальным освещением. Рассмотрим позже, пока оставляем значения по умолчанию. Клавиша Accelerator (акселератор) содержит установки, которые не оказывают фатального влияния на качество изображения, но способны внести существенные изменения во время рендеринга. По умолчанию акселератор установлен kdtree и обычно это лучший выбор. Вы можете поэкспериментировать с различными акселераторами и посмотреть, который из них обеспечивает самый быстрый результат в вашей сцене. Вы также можете изменить

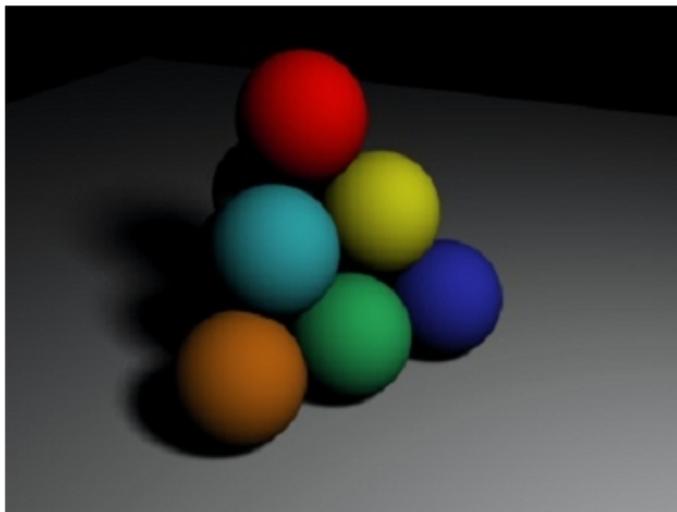
порядок наложения блоков рендеринга. Переключим на спираль (spiral) теперь, чтобы вычисления рендеринга происходили от центра наружу. Кнопка light (свет) содержит опции управления мощностью всех ИС в сцене. С недавних пор Sunflow использует более физически точный алгоритм вычислений, чем Blender, мощность света обычно не совпадает.



Фактор глобального масштаба поможет вам скомпенсировать расхождения. Я установил для своей сцены значение 5, но оно может варьировать от сцены к сцене. Помните, что фактор масштаба зависит только от arealights.

И, наконец, нужно отжать кнопку "Amb Occ" из таблицы кнопки AO Override, если она всё ещё нажата со времени предыдущего экспорта. Теперь мы готовы экспортировать и рендерить снова. Если вы экспортируете в тот же путь, что и раньше (перезаписываете старый файл), вы можете просто использовать опцию File -> Re-open в меню интерфейса Sunflow.

Теперь снова используем функцию IPR, для быстрой предварительной оценки рендеринга. Вероятно вам потребуется пара циклов экспорта, перед тем как вы найдёте правильные настройки световой интенсивности. Вот мой результат.



Несмотря на мягкие тени, это изображение ещё не очень реалистично. Я покажу как достичь большей реалистичности в следующей главе.

Техники глобального освещения (GI)

Как я упомянул во введении, Sunflow очень настраиваемый рендерер. И он конечно способен отображать много различных алгоритмов GI в пределах одной связанной структуры. Это даёт 3D-художникам различные возможности по достижению их целей и даёт возможность разработчикам включать новые алгоритмы, без потери поддержки прошлых.

Сейчас я вкратце опишу один из методов вычисления GI: трассировку пути (path tracing). Это наиболее точный и лёгкий для обучения метод. Но может занять довольно долгое время для достижения высококачественного результата.

В экспортёре нажмём клавишу GI и в таблице выберем кнопку "путь (path)". Алгоритм контролируется двумя параметрами: образцы (samples) и отскоки (bounces). Первый установлен по умолчанию 32 и управляет качеством результата. Второй имеет значение по умолчанию 1 и управляет количеством отскоков света от поверхностей допускаемых в сцене.

Оставим пока значения параметров по умолчанию и посмотрим их эффект воздействия. Сначала этот алгоритм будет производить очень "шумный" результат. Нажмём клавишу AA и установим в таблице оба значения (min и max) на 0. Этим задействуем только один

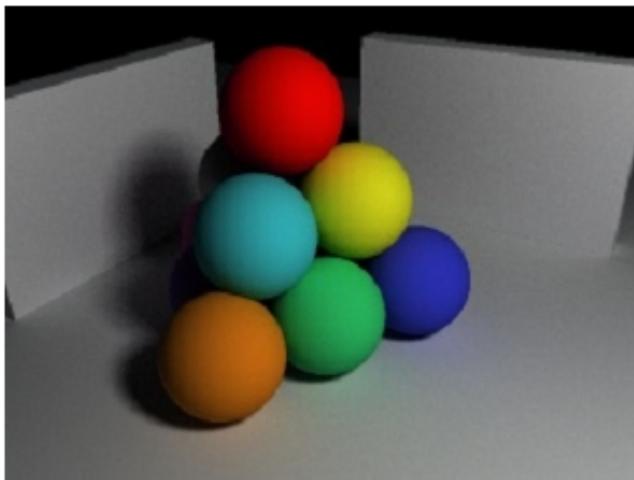
образец взятый на 1 пиксель, который не подвергается сглаживанию от задействованного к каждому отдельному пикселю из-за шума.

Вы можете также попробовать вернуть фильтр назад в режим "box" (ширина и высота 1), для устранения артефактов от фильтрации шума.

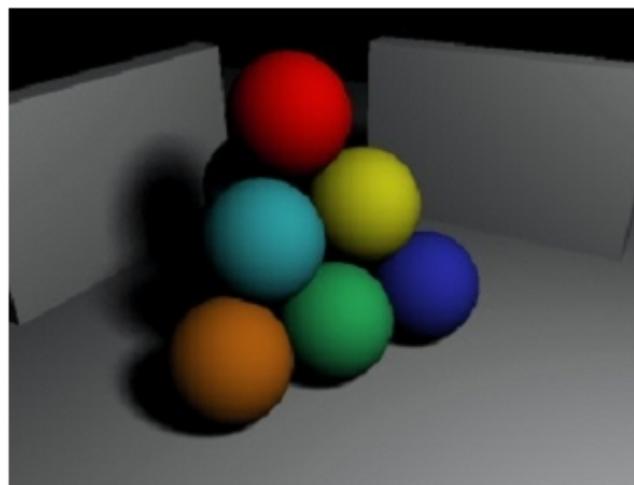
Экспортируем и рендерим снова. Я добавил пару стен за объектами, чтобы посмотреть эффект отскоков. Сравним эти два рендера.

Что такое GI?

GI (Global Illumination) — методика физического расчёта освещения сцены, принимающая во внимание отражения и взаимовлияние световых лучей от всех поверхностей в сцене. Обеспечивает в компьютерной графике наиболее реалистичную модель освещения.



Сцена с GI



Сцена без GI

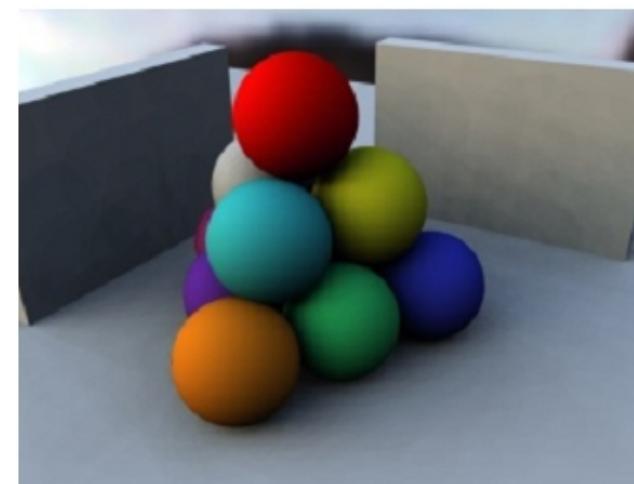
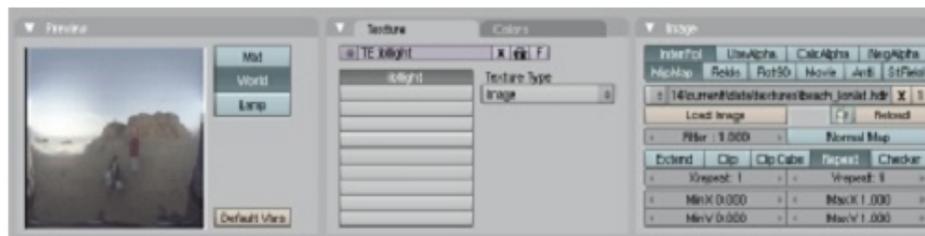
В изображении с GI обратите внимание на то, что теневые участки стали не полностью затемнёнными и появился эффект цветowych

отсветов на основание и между объектами. Вам может быть сложно избавиться от шума в изображении в приемлемых пределах времени, даже при довольно высоком количестве сэмплов. Это теоретические ограничения алгоритма path tracing. Фотонные карты (photon maps) и кэш излучения (irradiance caching) - два алгоритма которые в сочетании могут дать более эффективные возможности. Конечно они более мудрёные в настройках, даже для опытных пользователей. Прежде чем углубляться в детали этих продвинутых методов, может быть лучше узнать, что существуют более простые и более эффективные алгоритмы, которые скоро будут поддерживаться в Sunflow.

Освещение методом изображений.

В этом разделе мы рассмотрим использование карт окружения HDRI для освещения. Вернёмся к нашей сцене в Blender, загрузим карту HDRI (тип широта-долгота) как текстуру в уровень World. Не забудьте отключить "relative path" когда будете загружать карту. Переименуйте текстурный объект в 'iblight', как показано на рисунке. Это позволит экспортеру знать, что вы хотите установить эту

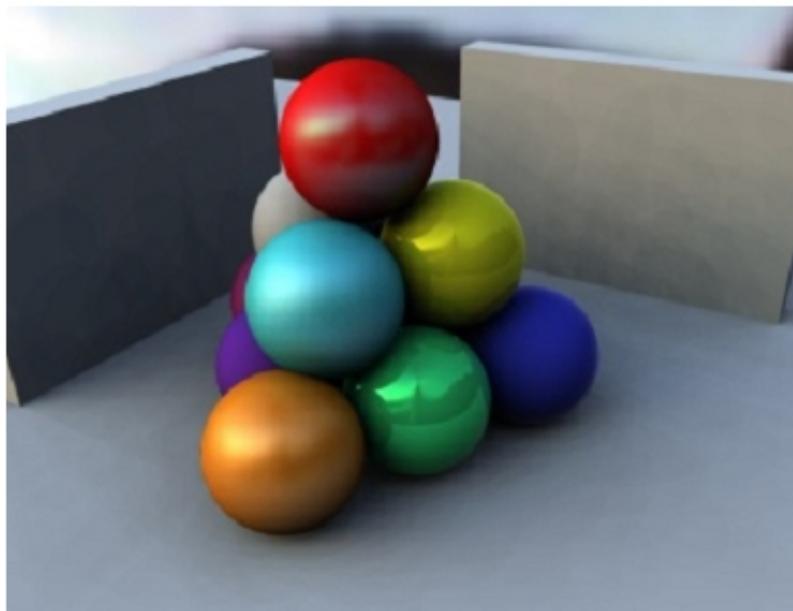
карту в качестве источника освещения. Воспользуемся слоями, чтобы скрыть все источники света, помещённые в сцену ранее (экспортёр поддерживает слои Blender), и убедитесь, что ваша сцена "открытая", то есть этот тип освещения подразумевает, что свет исходит извне из бесконечно далёкого источника и, поэтому, прекрасно подходит для визуализации экстерьерных сцен. Интерьерные сцены будут получаться этим методом очень плохо. Sunflow приближает карту окружения к определённому количеству направленных источников света. Это число контролируется параметром "Direct samples" в настройках экспортера. Использование значения по умолчанию 16 может привести к некоторому количеству резких краёв теней. Просто увеличьте количество "Direct samples", пока не добьётесь приемлемого значения. Экспортируем и рендерим снова. Вы должны получить что-то вроде этого:



Это изображение уже достаточно реалистично, даже если мы не использовали GI. Конечно вы можете включить path tracing, как мы делали это выше для расчёта отскоков света.

Блестящие материалы.

Ну и наконец сделаем наши материалы более интересными. Пока мы использовали только полностью диффузные покрытия. Сделаем блестящее покрытие. Просто добавим тонкий отражающий слой поверх диффузного цвета. Переименуйте один из ваших объектных материалов, так чтобы имя начиналось с 'sfshiny'. Теперь экспортёр будет читать значения атрибута "RayMirr" для определения значения отражения. Теперь создадим фонг-шейдер, который обеспечивает размытые отражения. Переименуйте один из ваших объектных материалов, так чтобы имя начиналось с 'sfphong'. Теперь настройка 'specular', управляет степенью отражения, а настройка 'hard' - чёткостью или размытостью отражений. Чем выше значение 'hard' - тем чётче будут отражения. Для моей сцены я использовал значения от 5 до 50. Теперь добавим несколько слоёв отражений. Нам нужно обратить внимание на настройку 'Max Depth' в диалоге экспортёра. Он контролирует количество уровней отражения. По умолчанию 9 - для нас слишком много, мы уменьшим значение до 3. Вот конечный результат рендеринга с картой HDR1 из предыдущего раздела:



Заключение.

Я надеюсь вам понравился мой краткий курс по некоторым возможностям Sunflow. Одного урока недостаточно, чтобы рассмотреть все возможности этой системы. Возможностей намного больше. Поддерживаются текстуры, рассеивание, DOF (глубина резкости), каустики (дисперсия в прозрачных материалах), и даже процедурные шейдеры. Посетите домашнюю страницу Sunflow: (<http://sunflow.sourceforge.net>) и форум Elysiun /англоязычный/ (<http://www.elysiun.com/>), чтобы узнать больше. Удачных рендеров! ■



Christopher Kulla

Christopher Kulla – основной разработчик Sunflow Rendering System. Работает программистом в фирме Reel FX Creative Studios в Далласе, США.

Фирма специализируется на спецэффектах в рекламе, анимации и DVD-проектах.

<http://sunflow.sourceforge.net>

GI и HDRI освещение в YafRay

автор - Zsolt Stephan

Введение

Существует множество способов освещения трёхмерных сцен, от размещения нескольких простых отдельных источников света, пространственных и комплексных световых конструкций, составленных из разных типов до различных вариантов глобального освещения (GI). Здесь мы будем рассматривать именно GI используя YafRay в качестве рендерера для Blender.

Сначала развеим общее заблуждение, что GI это некая волшебная кнопка "СДЕЛАТЬ РЕАЛИСТИЧНЫЙ РЕНДЕР". Нет, это просто тип модели освещения, более передовой, чем старые добрые отдельные светильники и более физически точный. Он не сможет автоматически сделать классные изображения, он просто даст вам иной инструмент, будучи заменой сложным комплексам световых источников, которые нужно

было бы расставлять вручную. Это позволяет сэкономить время (а время=деньги, как всем известно). Основной принцип GI - освещение сцены базовым заполняющим светом с ровным светораспределением, что делает её более правдоподобно выглядящей. Сцена при этом может (и должна) дополняться традиционными источниками света.

Помимо освещения, алгоритм GI также отвечает за цветовое смешение между объектами (цветовые рефлекссы очень трудно воспроизводимые без GI) и каустики (аккумуляция и преломление света в прозрачных материалах - которые практически невозможно симулировать без GI). По времени рендеринга алгоритм GI, конечно, медленнее, чем рейтрейсинг (метод трассировки светового луча) и намного медленнее чем сканлайн рендеринг (метод построения изображения), поэтому годится только для окончательного просчёта статичных сцен. Для анимации этот алгоритм неприменим (пока) и не только из-за длительного времени рендера. Дело в том, что при GI-рендеринге точки света тени просчитываются (сэмплируются) случайным образом и на

движущихся кадрах выглядят "скачущими". И так давайте посмотрим на GI-настройки для YafRay, и затем я опишу типичные настройки света, которые мной используются при производстве визуализации.

Глобальное освещение отличается от рейтрейсинга. В последнем световой луч направляется (трассируется) от камеры к объекту от которого может быть отражён/поглощён, и затем направлен ко всем видимым источникам света. Это даёт вам отражения, поглощения света и жёсткие тени. GI, напротив направляет пучок своих световых частиц (фотонов) от источников света к объекту, учитывая отскоки фотонов между объектами сцены. Это даёт вам отражения, поглощения и цветовое взаимосмешение, мягкие тени, каустики (невозможные при рейтрейсинге) и в целом большую реалистичность. Источником света в GI может быть лампа или другой объект. Для экстерьерных сцен задник (фон) может также испускать свет. Так как Blender не поддерживает (пока) GI, то для визуализации по этому алгоритму используется YafRay.

Рис.1 Развёрнутые панели YafRay в опциях рендеринга [F10] Blender.



Настройки GI.

Сперва нужно установить Yafray и добавить путь его размещения в переменные среды вашей ОС (см. файлы Yafray readme !). В Blender в панели рендеринга, в выпадающем меню под большой кнопкой RENDER необходимо выбрать пункт "Yafray". При этом станут доступны ещё две закладки панелей настроек: "Yafray" и "Yafray GI". В панели "Yafray" кнопку XML необходимо отжать, это позволит видеть процесс рендеринга в действии.

Две кнопки ниже позволяют вам управлять антиалиасингом (сглаживанием), остальные кнопки ниже них пока не столь важны и не требуют изменять установленные по умолчанию значения.

Вторая панель "Yafray GI" - более важна. Выпадающее меню "Method" устанавливает метод расчёта GI и позволяет выбрать значения None - рендеринг без GI), SkyDome - метод приближённый к внутреннему методу Blender называемому Ambient occlusion (**влияние среды**) и Full - точный расчёт глобального освещения. Выбор Full открывает новый набор кнопок ниже.

Выпадающее меню "Quality" позволяет устанавливать качество расчёта сцены, а следовательно и скорость рендеринга. В большинстве случаев достаточно установок medium/high (среднее/высокое), но если в сцене много маленьких поверхностей и детальных моделей или поверхности очень близко друг к другу, вам может понадобиться установка режима higher (высокий улучшенный) чтобы избавиться от артефактов изображения при рендеринге.

Полный расчёт GI может быть

мучительно медленным при рендеринге и занимать многие часы. Однако некоторые приёмы позволяют ускорить вывод изображения. Включим обе кнопки Cache (Кэш) и Photons (Фотоны) в панели "Yafray GI". Кэширование фотонов может ускорить рендеринг более чем в 10 раз! Конечно это может привести к появлению светлых/тёмных пятен на изображении. Чтобы избежать этого увеличьте значение "Quality" или измените значение в поле "Ref" (Refinement - усовершенствование) на что-то меньшее чем 1 (я использую 0.1), это позволит просчитывать фотонную карту два раза перед финальным рендерингом. Второй проход делает больше вычислений в насыщенных деталями частях сцены и итоговый результат становится лучше.

Другие важные настройки - "EmitPwr" (emitpower) и "GI Pwr"(GI power). "EmitPwr" устанавливает яркость излучающих объектов, плоскостных источников света (arealights) и фона. "GI Pwr" устанавливает количество "энергии" (света) испускаемое этими источниками. Обычно достаточно изменить значение "GI Pwr" чтобы сделать итоговое изображение темнее или ярче.

Эмиттеры (Emitters) - излучатели

Для использования GI вам необходимо несколько излучателей света в вашей сцене. Излучатели света в Blender/Yafray могут быть следующие: плоскостные источники света (arealights); объекты со значением "Emit" в свойствах материала большим, чем 0; фон. Простейшая вещь которую мы можем сделать - установить цвет фона любого цвета, кроме чёрного. Фон будет излучать во всех

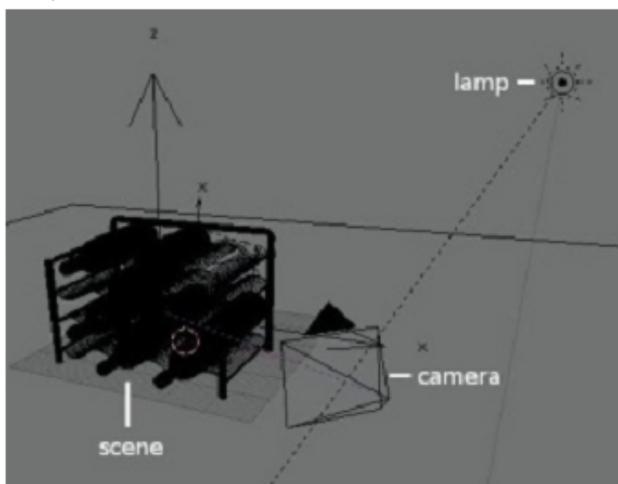
направлениях равномерно, подобно пасмурному дню на улице. Вы также можете загрузить в качестве текстуры фона HDR-изображение, которое будет определять количество и цвет света и направление его испускания.

Ну что ж, попробуем немного практики. Я буду использовать свою сцену. Это проект складчатой полки для хранения бутылок с вином. Также я публикую итоговые изображения, полученные при визуализации изделия.

Визуализация 1 - "Белое пространство"

Это одни из моих предпочтительных настроек, за отсутствием лучшего термина, я называю их "Белым пространством". Объекты находятся на полностью белом основании с белым фоном, но они не плавают в пространстве, а находятся на плоскости основания и имеют тени. Такая визуализация очень хорошо выглядит напечатанной на бумаге, также как любой графический объект или документ с белым фоном (Веб-страница, например) создавая ощущение, что объект находится прямо на бумаге.

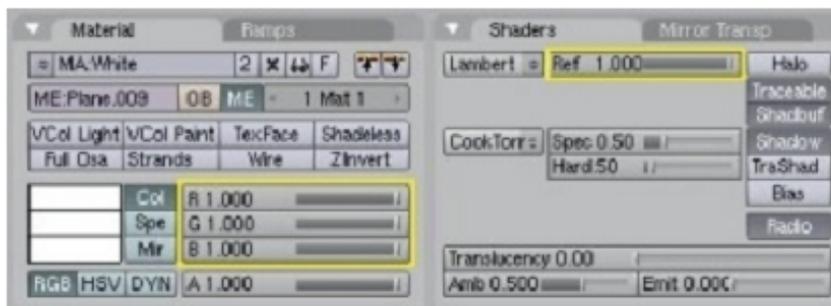
Если разбирать подробнее, то вы можете видеть два типа теней в этой сцене. Жёсткие тени, от солнечного света (ИС Sun Light, но вы можете использовать и другие типы источников освещения, отбрасывающие тени, ТОЛЬКО исключая плоскостные источники света (arealight), поскольку они действуют как излучатели фотонов при GI-рендеринге в Yafray, а не как обычные ИС.) Мягкие красивые тени - результат GI.



Сцена.

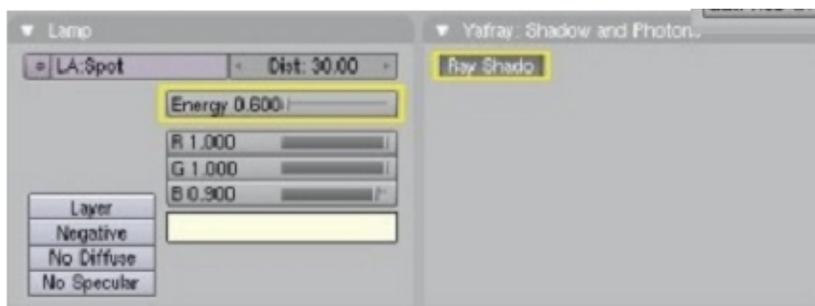
Сцена представляет собой само изделие, простое белое основание (plane) и источник света типа "солнце" (sun). Ничего больше, всё очень просто.

Основание



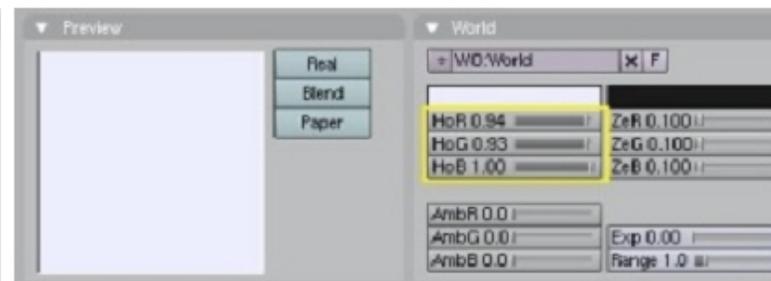
Белое основание (plane) не стоит растягивать очень далеко, просто чуть пошире, чем область отбрасывания всех теней от объекта. Цвет ставим абсолютно белый, значение отражения "Reflectivity" в свойствах материала установим 1.0. Важно, что опция "Only shadow" (Только тени) не работает в Yafray. Это означает, что края основания будут видимы на итоговом изображении, что не есть хорошо! Избежать этого можно настройками рендера (рассмотрим ниже).

Свет



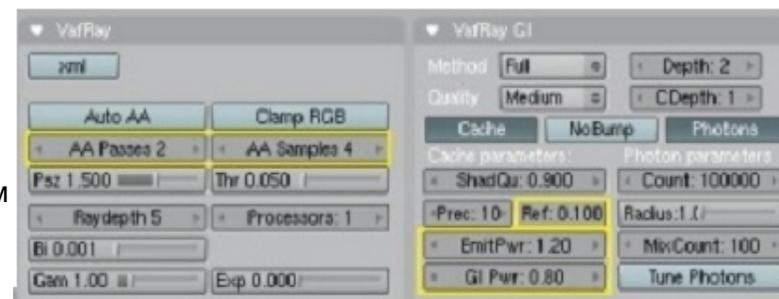
У нас только один источник света в сцене (sun) с включённой трассировкой теней (Ray Shade). Цвет ИС примем слегка желтоватый, мощность установим 0,6.

Окружение



Снова всё очень просто, одноцветный фон, белый с очень слабой голубизной.

Настройки рендера



ВАЖНО! Это по-настоящему слабое место и я видел плохие примеры много раз, когда изделие, выставленное на сером основании, парящее в пространстве на фоне такого же рода фона. Эти серые поверхности издают "шум". Это важно, когда вы не видите основания и оно сливается с фоном. В нашем примере я использовал белое основание, но даже белые поверхности иногда рендерятся серыми по краям. Фон сам по себе слегка голубоватый но не чисто белый.

Чтобы получить эффект "Белого пространства" я использовал следующий приём - установил для "EmitPwr" в панели "Yafray GI" значение больше 1. Возможно предстоит провести несколько экспериментов для получения верных настроек, таких, чтобы края основания стали невидимы, но в то же время не появилось ненатуральное свечение. Установленное значение на 1.20 кажется подходит хорошо. "GI Pwr" устанавливаем 0.80. Если вы сделаете свет от солнца ярче (мощность/power), тогда уменьшите значение "GI Pwr", если темнее - тогда увеличьте.

Установим низкое разрешение и сделаем пробный рендер. Щёлкаем и удерживаем левую кнопку мыши на отрендеренном изображении. В левом нижнем углу отображается цвет пикселя под курсором. Не отпуская проводим курсор вокруг объекта и убеждаемся, что цвет пикселей и на месте фона и на месте основания R:255, G:255, B:255. Теперь мы готовы к окончательному рендерингу! Установим качество "Quality" на Medium или High, значение "Ref" на отличное от 1, и включим сглаживание. Здесь я использовал 2 прохода по 4 образца (AApasses=2; AAsamples=4), такие установки сглаживания я использую обычно там где

требуется компромисс между скоростью и качеством. Итоговое изображение показывает какого качества мы можем достичь простыми настройками.

Визуализация 2 - HDR-освещение.

Вместо чисто белого цвета фона вы можете использовать HDR-зонд. Он варьирует цвет и интенсивность света всего виртуального неба,



придавая изображению более натуральный, смягчённый вид.

Объясним два термина: HDR означает изображение с расширенным динамическим диапазоном, в котором вместо RGB значений от 0 до 255 используются числа с плавающей точкой и повышенной точностью вычислений, расширенный "динамический диапазон" используется для хранения информации о яркости (световом излучении)

каждого пикселя. Зонд в данном случае означает замкнутое 360-градусное панорамное изображение окружающей среды. Процесс получения HDR-зондов не входит в предметы рассмотрения данной статьи, поэтому просто скачайте несколько образцов HDR-зондов, доступных в Интернете (к примеру здесь www.debevec.org) или сделайте свои собственные :) Убедитесь, что скачиваемые вами изображения представлены в формате светового зонда (напр. угловая карта), а не вертикальный крест, широта/долгота или другой панорамный формат.

Следующий шаг может быть вами и пропущен, однако всё же я настоятельно рекомендую ознакомиться. Проблемы с GI освещением в Yafray могут быть в том, что для быстрого рендеринга используются случайные образцы окружения. Качественные и чёткие HDR-изображения могут иметь отличающиеся световые значения в коротком интервале, напр. значительно большую контрастность. С некоторыми образцами может получиться "пятнистый" рендер из-за взаимоналожения близлежащих пикселей. Я устраняю это размытием (blurring) исходного HDR-изображения. С сайта www.hdrshop.org, вы можете скачать бесплатную программу HDRShop. Открыть в ней ваше HDR-изображение и в меню Filter выбрать Gaussian blur (Гауссово размытие) и размыть изображение, используя значение 4-5 для небольших карт 512x512, и 12-15 для карт с высоким разрешением напр. 1512x1512. Сохранить результат под другим именем.

Загрузка HDR-карты

В панели текстурных кнопок (F6) выбрать кнопку "World", установить тип текстуры Image, и загрузить *.hdr - файл как обычную текстуру. Перейти в панель "World" (F8) и в закладке "Texture and Input" установить метод маппинга AngMa, в закладке Map To нажать Hori, ZenUp и ZenDo. Теперь Yafray будет автоматически определять HDR-текстуру фона и использовать её для освещения при включении режима GI.



Настройки сцены

Похожи на предыдущий случай. Просто плоскости основания недостаточно, так как вы будете видеть её край. Для устранения проблемы используем плоскость основания, плавно загнутую вверх на высоту выше поля зрения камеры. Изгиб плоскости должен быть выполнен после зоны отбрасывания теней, чтобы избежать искажений теней.

Освещение

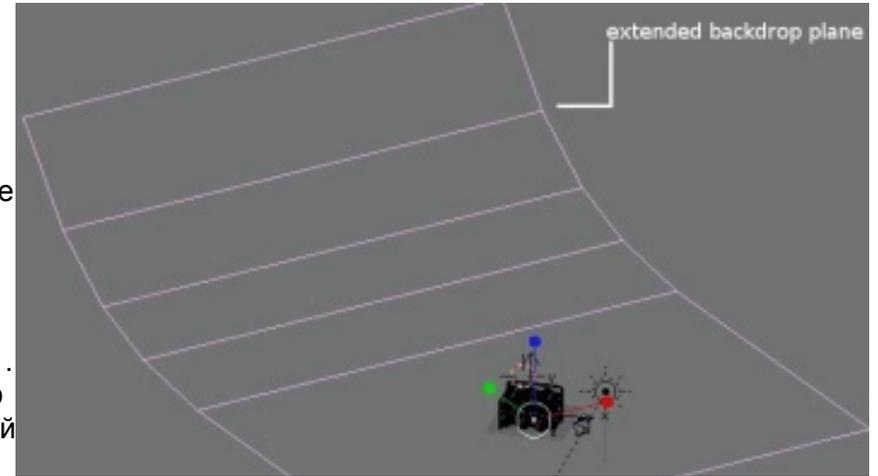
В предыдущем методе "Белое пространство" использовался постоянный однородный белый свет, и источник света (sun) использовался для добавочных жёстких теней. Конечно, большинство HDR-изображений уже содержит

один или несколько сконцентрированных источников света. Сначала рендерим сцену только с GI-освещением, без дополнительных ИС. Посмотрим каким образом отбрасываются мягкие тени, и затем разместим дополнительный ИС. Вам может понадобиться несколько тестовых рендеров, чтобы получить верное расположение жёстких теней.

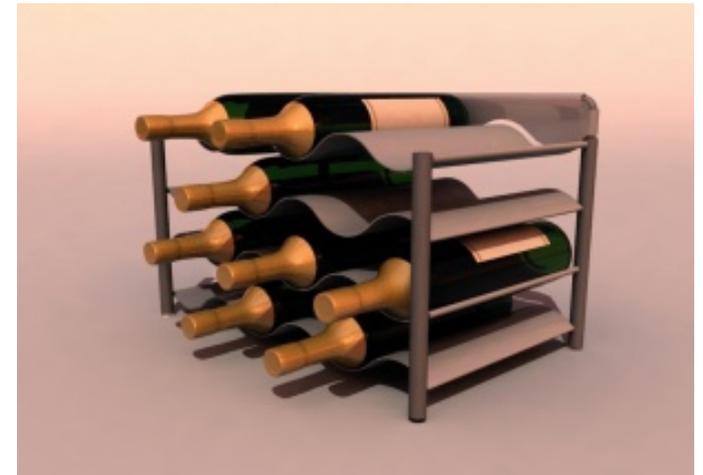
Я обычно использую очень тонкий, слабый свет с HDR-картой: приibl. 0.2 - 0.4, не более.

Настройки рендера.

Похожие на предыдущий случай за исключением настроек энергии GI. Она настраивается в зависимости от количества освещённости, даваемой используемой вами HDR картой, в зависимости от её яркости. Делаем насколько пробных рендеров с низким разрешением для поиска верного значения яркости. Тёмные карты могут потребовать значения "GI Pwr"=1-1,5; в то время как для карт с высокой яркостью достаточно значения 0.2. Теперь переходим к финальному рендерингу! Это моя тестовая сцена с HDR-зондом заката, сделанного при помощи программы Terragen. Такое же качество без GI потребовало бы установки и точной настройки нескольких дюжин источников света, так что преимуществе GI-рендеринга очевидны. HDR-карты обеспечивают не только общую освещённость сцены, но и обеспечивают



реалистичные отражения окружения в отражающих объектах. Они также могут быть и фоновым изображением, однако большинство HDR-зондов имеют слишком низкое



разрешение, чтобы фон выглядел хорошо. В качестве фона лучше использовать качественное фотоизображение нужного места. Ниже тестовый снимок, показывает применение одного из моих собственноручно изготовленных HDR-зондов вместе с фотоснимком фона, сделанном в том же месте.

Взамен серых поверхностей, которые "шумят" я использовал каменный пьедестал, который выглядит лучше.

Вот, пожалуй, и всё. Это только малая часть того, что можно сделать применяя глобальное освещение. Вы можете также использовать его для интерьерных сцен. Попробуйте разместить излучающие плоскости или плоскостные источники света в своих сценах. Для каустиков (преломлений в прозрачных материалах) добавьте "фотонные лампы" ("photon lamps"), которые доступны в настройках источников света в Blender.

Экспериментируйте. Щастья вам! ■



Zsolt Stephan

Живу в Венгрии, учусь на инженера-проектировщика в Будапештском Университете Технологии и Экономики.

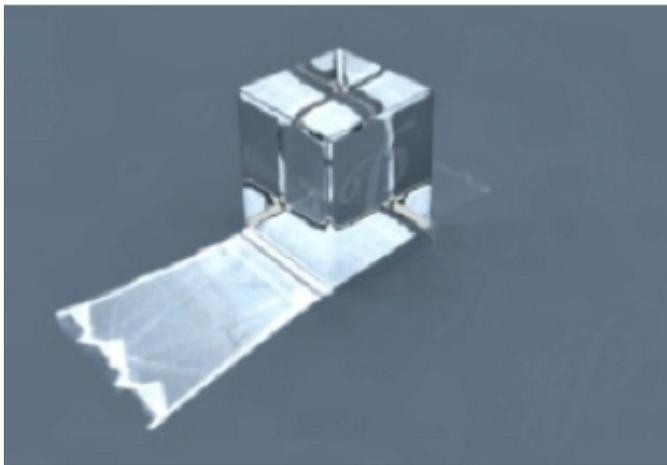
Мои увлечения: Конечно 3D-графика :), концептуальный и промышленный дизайн, люблю смотреть кино, гулять с друзьями, зависать на форумах, рисовать.

<http://yafray.org>



Использование системы каустики Yafray в Blender

Автор: Daniel LaBarge



В этом упражнении мы будем экспериментировать с Blender и Yafray и изучать, как они взаимодействуют. В упражнении мы создадим простой эффект каустики с настройками по умолчанию, но упорно экспериментируя дальше вы сможете научиться создавать изображения от которых дух захватывает!

Начинаем

Сперва необходимо скачать и установить последние версии Blender и Yafray. На данный момент это версии Blender 2.41 и Yafray 0.7 😊 Взять их можно с www.blender.org и www.yafray.org. Качаем, устанавливаем и теперь мы готовы рендерить нашу первую сцену с каустикой!

Использование каустики

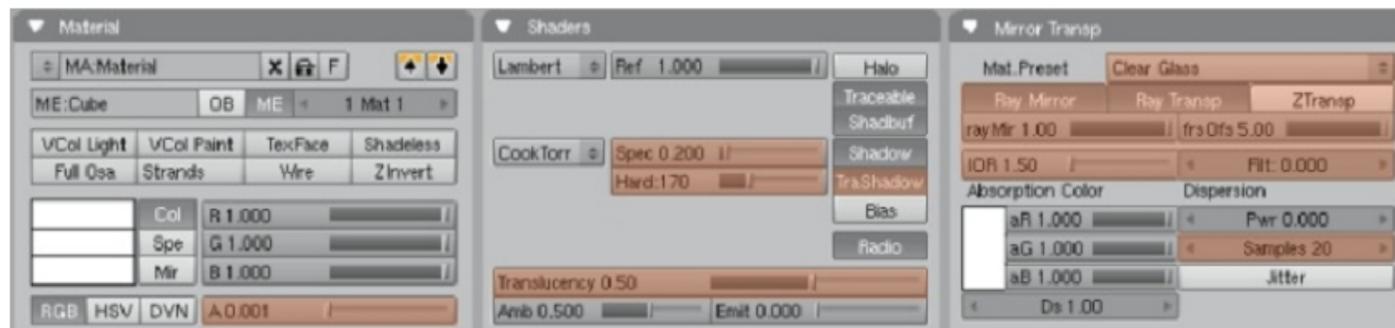
Мы будем использовать сцену, которая открывается в Blender по умолчанию, но с некоторыми изменениями в части источников освещения.

Шаг 1: Запускаем Blender

Шаг 2: Заходим в панель рендеринга F10 и переключаем движок рендеринга с Blender Internal на Yafray.

У нас появятся дополнительные панели и закладки в панелях рендеринга, редактирования, материалов и источников света. Скоро они нам понадобятся.

Шаг 3: В 3D-окне выбираем (ПКМ) дефолтный куб. Заходим в панель материалов (F5). Панель трассировки содержит дополнительные опции для материалов Yafray. Мы будем моделировать стеклянный куб, используя настройки по умолчанию для прозрачного стекла в Yafray. Выбираем 'Clear Glass' (Прозрачное Стекло) в выпадающем списке материалов. Устанавливаем остальные настройки как на Рис. 1:



Будет лучше, если мы сгладим грани нашего куба. Я применил Subdivide Multy со значением 3 и добавил 0.100 Bevel со значением 2, а также применил к кубу функцию Set Smooth. Такое сглаживание должно работать хорошо. См. Картинку.

Шаг 4: В 3D-окне переключаемся на вид сверху (F7) и добавляем плоскость, которая будет поверхностью основания: пробел>>Add>>Mesh>>Plane. Выходим из режима редактирования (Tab). Теперь смещаем (G) плоскость вниз по оси Z на одну единицу (Держим клавишу Ctrl), так чтобы она совпала с нижней гранью куба. Открываем панель Transform Properties (N) и задаём размер плоскости 50 на 50 единиц, или просто масштабируем (S), так, чтобы края плоскости не были видны из камеры.

Теперь в панели материалов (F5) добавляем новый материал (Add New).

Убедитесь, что у вас включена опция TraceShadow для этого материала. Назначте ему цвет, или, если хотите – текстуру. Я применил светло-голубой цвет для моего примера.

Шаг 5: В 3D-окне переключаемся на вид сверху (F7) и выбираем источник света (Lamp), присутствующий в сцене по умолчанию. Удаляем его (Del). Теперь добавляем в сцену источник света типа Area: пробел>>Add>>Lamp>>Area. Выбираем лампу. В панели Transform Properties (N) задаем 3D-координаты в позицию 0, 4, 2 (хуз относительно глобальной системы координат Global), Параметры вращения (Rotation) задаём 65, 0, 180, относительно осей хуз соответственно.

В панели настройки источников света (F5) устанавливаем значение мощности Energy=0.250. Форму лампы Shape выбираем квадратную (Square) с параметром величины 3.0. Параметр 'Shadow Samples' устанавливаем порядка 10 или выше.

Шаг 6: Дублируем нашу лампу (Shift-D) и сразу же щёлкаем ПКМ. Это отменит перемещение копии и оставит дубликат совпадающим по расположению с оригиналом. В панели настройки источников света (F5) изменим тип источника света на Photon. В Blender есть только одна возможность генерировать фотоны в сцену — применение специального типа ламп (Photon).

Установки для источника света ставим как на Рис. 2.

Шаг 7: Переключаемся в панель рендеринга (F10) и устанавливаем значения параметров как на Рис. 3.

Шаг 8: Запускаем рендеринг (F12). Результат должен быть похож на фото в заголовке статьи. Если ваше изображение получилось непохожим, то ещё раз установите все значения максимально близко к приведённым на рисунках. Также можете посмотреть файл caustics.blend из архива к журналу.

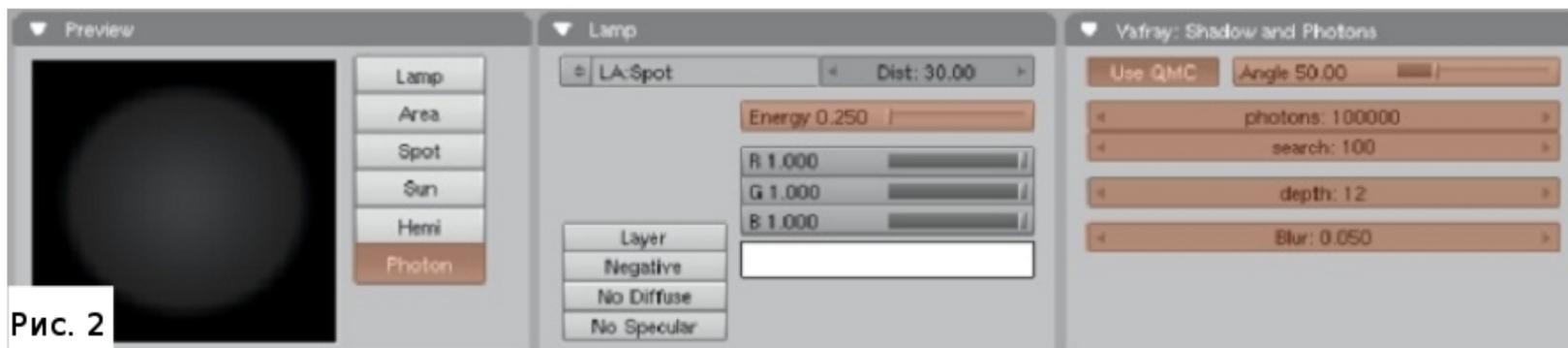


Рис. 2



Рис. 3

Как же это работает?

Теперь, когда у нас есть хороший образец рендеринга с каустикой попробуем разобраться как каустики работали в этой сцене и какие ещё опции доступны в интерфейсе Blender. Итак в целом есть три панели в интерфейсе Blender, которые содержат настройки каустики.

Первая — собственно панель Yafray. Эта панель позволяет управлять настройками рендера. Обычно здесь отжимают кнопку XML, чтобы видеть процесс рендеринга, и чаще всего оставляют нажатой кнопку Auto AA, чтобы Yafray автоматически устанавливал параметры сглаживания на итоговой картинке. Для более качественного отображения каустики вы можете отжать эту кнопку и устанавливать вручную параметры сглаживания.

Вторая панель - Yafray GI. Как вы уже догадываетесь настраивает параметры Global Illumination. Здесь можно установить тип и качество расчёта GI. Для нашего примера мы использовали тип расчёта GI — Full (Полный), и качество High (Высокое) для лучшего результата. Прочие параметры панели — Depth и CDepth. Depth — расстояние, на котором Yafray рассчитывает первичные лучи во время трассировки лучей. Меньшие значения увеличивают скорость рендеринга, но уменьшают точность трассировки. CDepth. - похожий параметр, но применяется только для фотонов каустики. И точно также меньшие значения увеличивают скорость рендеринга, но уменьшают точность. Мы также нажали кнопку Photons (Фотоны) в этой панели. Это включает поддержку так называемых GI -фотонов, которые

относятся к вспомогательным фотонам. Они испускаются ото всех источников света в сцене. Чем больше установить значение количества фотонов (мы использовали 100000), тем качественнее результат, однако это в разы увеличивает время рендеринга.

Последняя панель — настройки ламп (F5). Если вы выберете нашу лампу, то увидите здесь новую панельку: Yafray Shadow and Photon. Устанавливая лампу типа Photon мы тем самым подключаем генерацию и расчёт фотонов каустики от направленных источников. Здесь как и у обычных ламп, параметр Power отвечает за то, насколько яркими будут наши каустики. Каустическая лампа хорошо настраивается, позволяя нам выбирать направление и угол испускания фотонов, а также оптимизировать их. Мы использовали 100000 фотонов в нашей сцене. В некоторых очень сложных сценах потребуется ввести значительно большее количество, иногда свыше миллиона фотонов! Зависит от того с какой точностью вам требуется просчитывать эффект. Вы можете экспериментировать и с другими настройками, тем более, что всё равно будете делать тестовые рендеры, однако настройки, установленные по умолчанию и так дают относительно неплохие результаты.

Ещё о каустике

Эффект каустики не ограничивается симуляцией прозрачных материалов! Вы можете применять эффект каустики, например к металлическим зеркальным поверхностям. Однако помните, что две металлические поверхности будут взаимоотражать фотоны и они могут иногда

пропадать.

В заключении хочу предложить вам несколько заданий для самостоятельной работы с нашей сценой:

Попробуйте добавить цвет или текстуру к кубу и добавить материалу куба карты неровности (Nor) или смещения (Displacement).

Замените куб сферой или другой формой.

Используйте несколько ламп типа Photon. У вас же есть рендер-ферма под рукой! :) Попробуйте HDR-карту для окружения.

Присылайте мне на мыло свои эксперименты.

Мне нравится разбираться в них! ■



Daniel LaBarge

Мне 17 лет, я художник и программист из Сан-Антонио, США

Работаю художником-фрилансером в компании ID Studios (www.intelldesign.org), а также веб-программистом в компании MonsterWeb (www.monsterweb.com)

Разъясняем аббревиатуру DPI

Вы сделали это! Вы реально создали шедевр! Но когда напечатали — он выглядит весь зубчатым и мозаичным. Блин, где-то что-то не так настроено. Вы снова открываете сцену, дважды всё проверяете, снова запускаете рендеринг и ждёте. И снова после печати всё выглядит ступенчато. Вы начинаете бросать свирепые взгляды на принтер. Что ж, перед тем как вы решите устроить ему суровую чистку, обратим ваше внимание на одну вещь. (ваш принтер потом скажет вам спасибо за это)

Рассмотрим в целом термин DPI. Действительно, Blender имеет хорошие настройки размеров выводимой картинки, но если вы не поймёте, как они соотносятся с печатью вы и дальше будете сетовать на свой принтер.

Сначала посмотрим, что же такое есть DPI
 DPI — термин из области печати, означающий количество точек/пикселей, уместяющийся на квадратный дюйм напечатанного изображения. Конечно, применительно к изображению на экране, более корректно говорить «пикселей на квадратный дюйм», однако часто вместо слова «пикселей» употребляют «точек» (в изображении может быть текст или графика). В общем случае, чем больше пикселей на дюйм, тем чётче изображение. Так вот DPI — это разрешение печати. Это не разрешение самого изображения, хотя часто используется для него. Хорошо, теперь, когда мы знаем, что такое DPI, посмотрим как оно устанавливается в Blender.

Blender рендерит изображения со стандартным экраным разрешением 72dpi, при этом картинка хорошо выглядит на экране, но плохо при печати, поэтому вы должны рендерить ваше изображение большим, а потом в растровых редакторах увеличивать разрешение картинки. При этом

соответственно уменьшатся её размеры. Посмотрите на Рис. 1. Здесь представлены соотношения между размерами картинки в пикселях и печатными размерами картинки при стандартном для Blender разрешении в 72dpi. Хорошее разрешение при печати - 300dpi. На Рис.1 видно, что при таком разрешении печатный размер картинки уменьшается. Вам может показаться, что всё это сложно, но на самом деле нет. Я приведу простую формулу, которая поможет вам получить верные настройки

Размер картинки (в пикселях)	Разрешение	Печатный размер (в дюймах)
640 x 480	72 dpi	8.89" x 6.67"
	300 dpi	2.13" x 1.60"
800 x 600	72 dpi	11.11" x 8.33"
	300 dpi	2.67" x 2.00"
1024 x 768	72 dpi	14.22" x 10.67"
	300 dpi	3.41" x 2.56"
1280 x 960	72 dpi	17.78" x 13.33"
	300 dpi	4.27" x 3.20"
1600 x 1200	72 dpi	22.22" x 16.67"
	300 dpi	5.33" x 4.00"
2400 x 1600	72 dpi	33.33" x 22.22"
	300 dpi	8.00" x 5.33"

Рис.1

(Рис.2). Суть формулы в том, что вы просто умножаете желаемый печатный размер (в дюймах) на желаемое разрешение (в dpi) и получаете размер картинки в пикселях, который нужно задавать для рендеринга в Blender.

Требуемый печатный размер (дюймы)	(x)	Требуемое разрешение (dpi)	(=)	Размер картинки для установки в Blender (в пикселях)
8 x 10 inches		150		1200 x 1500
8 x 10 inches		200		1600 x 2000
8 x 10 inches		300		2400 x 3000

Рис.2

Отрендерив изображение вы должны открыть его в вашем растровом редакторе для изменения разрешения. Большинство программ работают похожим образом, хотя скриншоты могут отличаться. Я буду использовать Photoshop, потому, что это то, что есть под рукой.

Шаг 1: Открываем изображение.

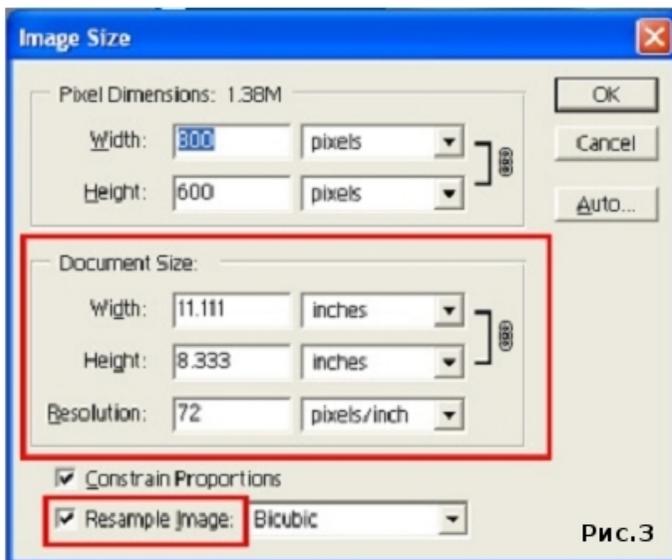
Шаг 2: В меню выбираем: 'Image>>Image Size'. Должно открыться диалоговое окно, как на Рис.3.

Шаг 3: В нижней части окна снимаем галочку 'Resample Image'.

Шаг 4: В поле 'Resolution' (Разрешение) вписываем новое значение (напр. 300 вместо 72) При этом значения в полях 'Width' (Ширина) и 'Height' (Высота) должны автоматически обновиться до размеров для введённого разрешения.

Шаг 5: Нажимаем ОК и сохраняем изображение. Теперь при печати оно будет таким, как вам нужно.

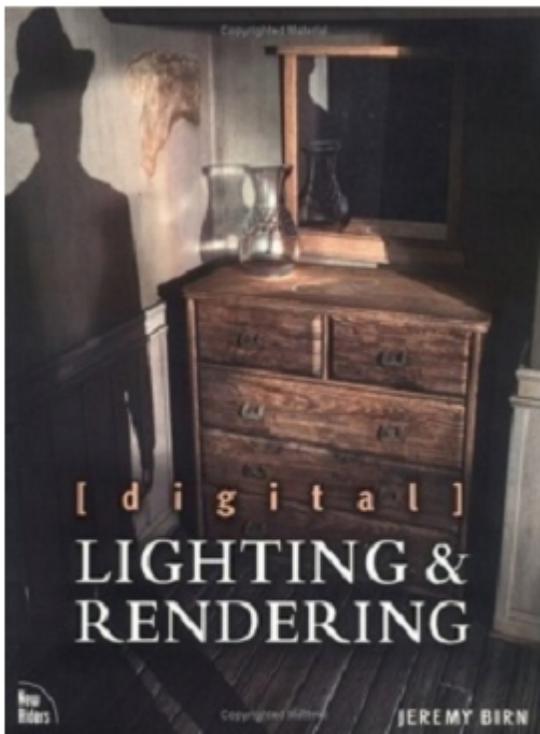
Хорошо. Теперь вы лучше понимаете что такое dpi и как задать нужное значение dpi для печати. Однако какое же значение dpi является оптимальным? Для большинства печатных работ хорошо подходят значения в пределах 150-300 dpi. Хотя если вы печатаете что-то профессиональное, то наилучшим выходом будет совет посмотреть документацию к вашему принтеру и ориентироваться на паспортное значение dpi.



Sandra Gilbert

Привет, Я Sandra Gilbert (ака dreamsgate). Я использую Blender чуть больше пяти лет. Сейчас живу в г. Нампа, Айдахо, США и работаю художником в маленькой типографии.

Я замужем, у меня двое детей, которые оставляют мне мало времени для занятий моим любимым Blender. И всё же мне как-то удаётся быть в курсе новых возможностей, новостей и начинать новые проекты. Некоторые из них я даже довожу до конца.



Digital lighting & rendering

Книжное обозрение *Digital Lighting and Rendering*

Это издание посвящено освещению и рендерингу в компьютерной графике. Автор Jeremy Birn.

Все мы понимаем, или скоро поймём, что освещение — очень важная область успешного проекта. У вас могут быть отличные модели, качественные материалы и шикарная композиция, но без правильно настроенного освещения итоговая картинка будет невыразительной.

Прочтите *Digital Lighting and Rendering*. Jeremy Birn шаг за шагом, на логичных и понятных примерах разъяснит часто сложные и пугающие моменты цифрового освещения. Он начнёт с того, как установить хорошее освещение и разъяснит каждый тип освещения, доступный в компьютерной графике.

Он продолжит углубленной дискуссией о том, что же такое свет и как свет и тени сосуществуют в реальном мире. Затем вас ждёт теоретические основы цвета, качества света и теней и экспозиции.

Ни одна книга по освещению не будет достаточно полной без тщательного описания настроек света. А эта — отличный источник для обучения различным установкам света и их использованию. Он объяснит вам, как материалы участвуют в процессе рендеринга. Начав с моделей затенения поверхностей детально объяснит, как разные настройки материалов взаимодействуют со светом

и настройками рендеринга. И в этой же главе объяснит понятия рейтрейсинга и глобального освещения.

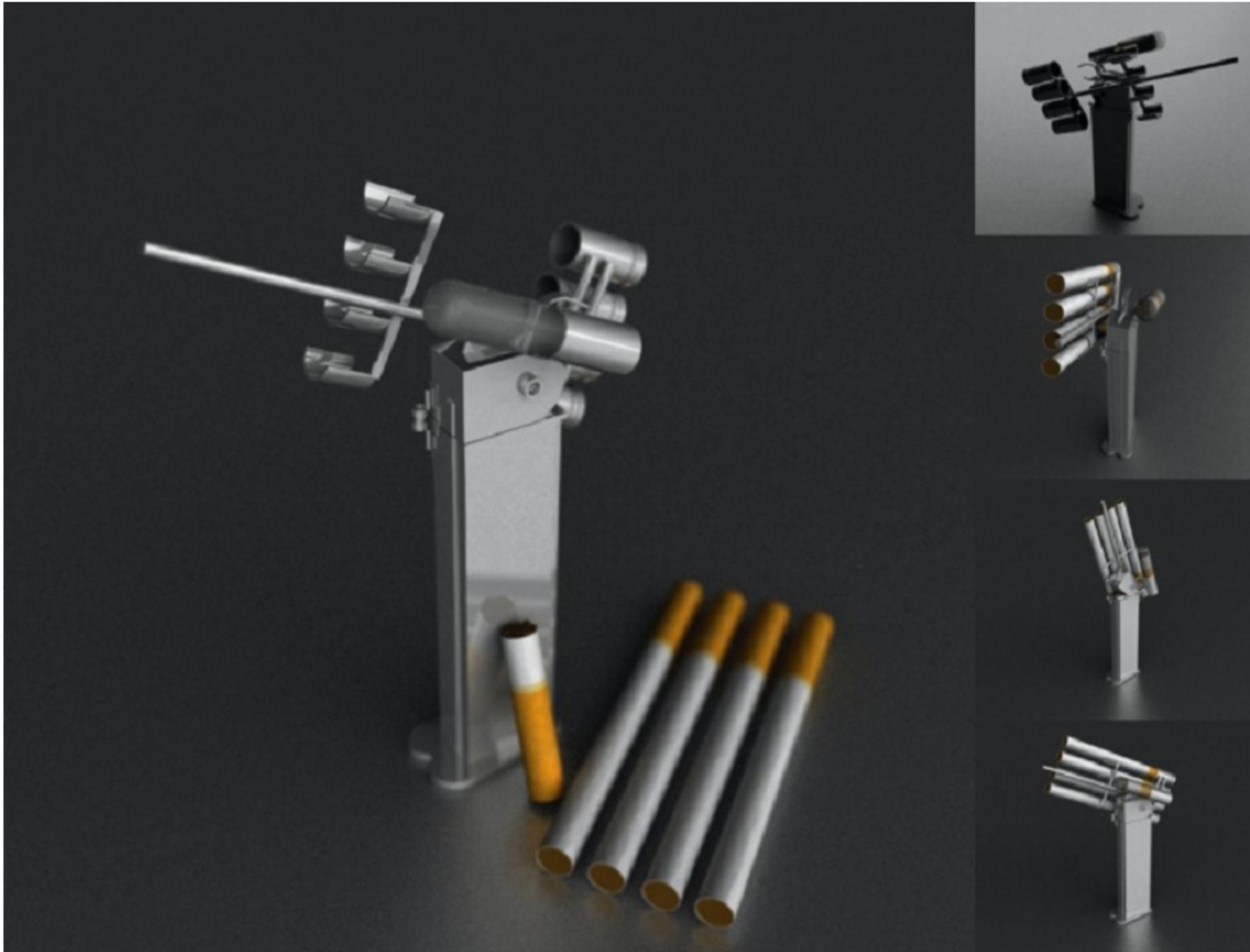
Последняя глава рассматривает вопросы композитинга и слоёв рендеринга. Вней объясняется, как с помощью разных проходов рендеринга добиваться определённых эффектов на изображении.

Эту книгу обязательно должен прочитать каждый начинающий CG-художник и даже опытным мастерам стоит её посмотреть. ■

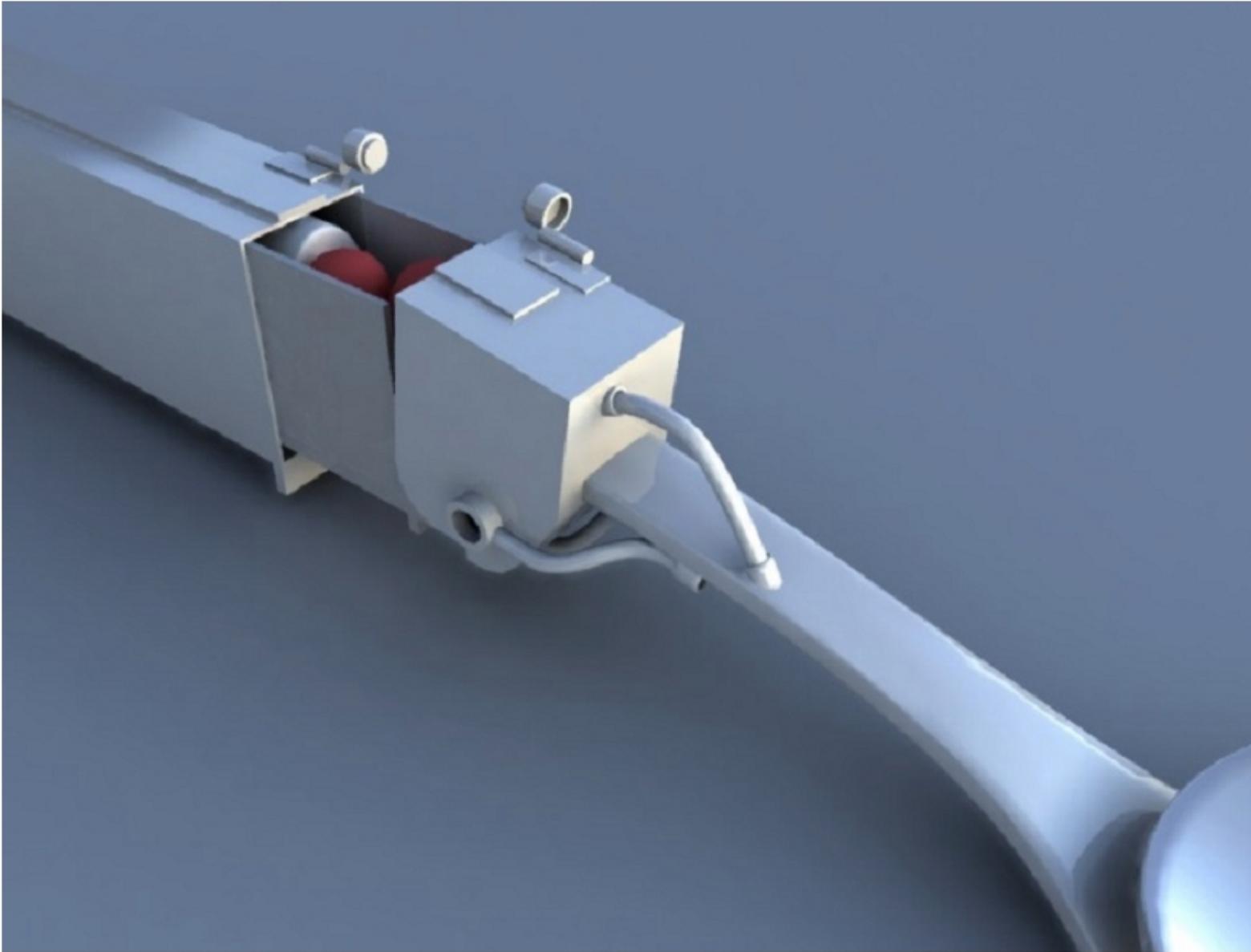
--blenderart



The wild bean [Yafray] (Кофейный набор)
Автор: Claas Eicke Kuhnen



Composition [Yafray] (Композиция)
Автор: Claas Eicke Kuhnen



Pez [Yafray]
Автор: Claas Eicke Kuhnen



Temple [Yafray] (Храм)
Автор: Karan Sah



Trishul (Trident) [Yafray] (Трезубец)
Автор: Karan Sah

Image by zoltan miklosi - 2006 - <http://visualworks.jp/n.hu>



Airsurfboarding girl (Небесная серферша)
Автор: Zoltan Miklosi



Assasin (Киллер)
Автор: Zoltan Miklosi



Nancy on the street (Нэнси на улице)
Автор: Zoltan Miklosi



Maluda The Great Warrior (Малуда — Великий Воин)
Автор: Zoltan Miklosi



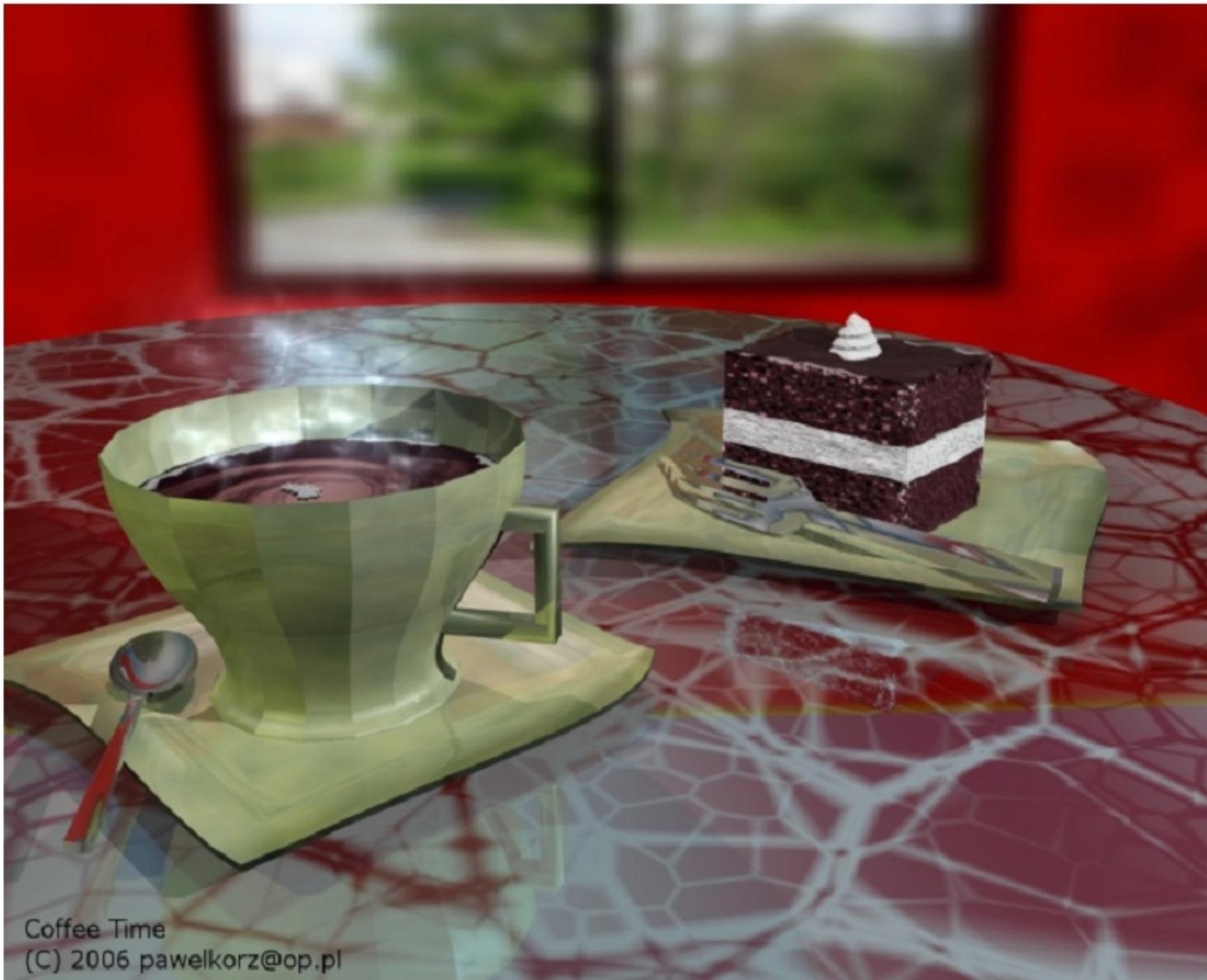
Autumn (Осень)
Автор: Jason Saunders

Abandoned Subway



Abandoned Subway (Заброшенная подземка)

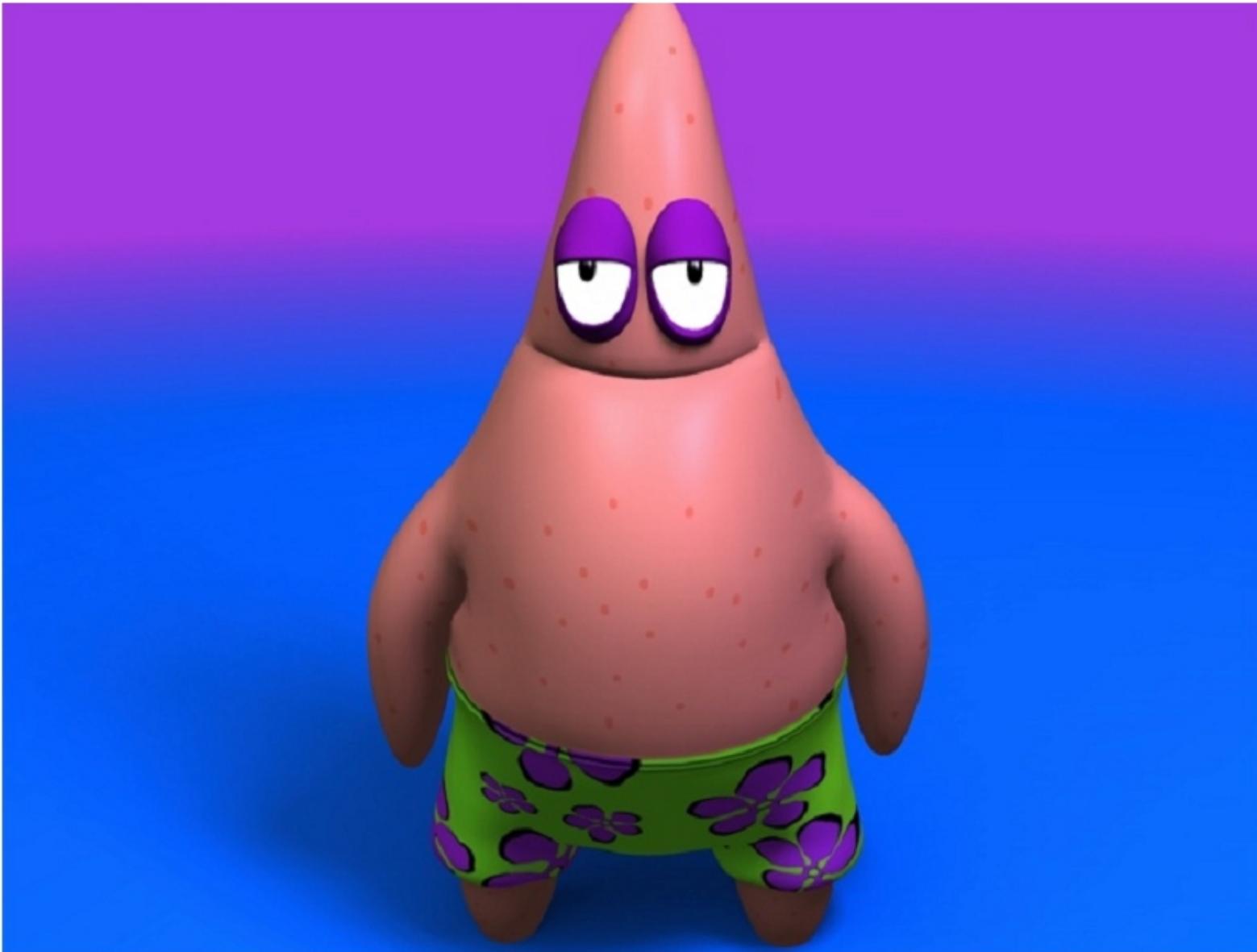
Автор: Stephen Davis



Coffee Time (Время пить кофе)
Автор: Pawel Korzeniak



Alien (Инопланетянин)
Автор: Derek Marsh



Patrick star (Патрик — морская звезда)
Автор: John Starr aka itraenk



Нас всегда вдохновляла постоянная оценка и отдача, которую мы получали от сообщества.

Привет, дорогие блендероголовки!

Мы готовим четвёртое издание полное хороших обучающих материалов для вас за последние шесть месяцев. В каждом издании мы рассматриваем определённый аспект компьютерной графики, относящийся к Blender и предоставляем вам набор уроков. Всё это делается с помощью продвинутых пользователей сообщества. Они помогают распространению знаний в сферах своего интереса к Blender и предоставляют интересные материалы.

Тогда, когда мы только начинали наш журнал, нашей целью было распространение хороших источников знаний, охватывающих различные аспекты компьютерной графики, и основной задачей всегда была лёгкость обучения новых пользователей. Нас всегда вдохновляла постоянная оценка и отдача, которую мы получали от сообщества. Это показывает, что мы достигли успеха в нашей области. Я пользуюсь случаем и передаю от всей нашей небольшой команды слова благодарности за ваше участие, комментарии, потраченное время и терпение. А также всем людям, которые предоставляют так необходимые материалы для нашего журнала.

В настоящее время мы имеем свой вебсайт. Хочу поблагодарить нашего хостера ibiblio.org, за любезное предоставление нам пространства в интернете. Наш товарищ Nam Pham проделал огромную работу по внедрению нового дизайна сайта, а также внедрил столь долгожданную возможность рассылки подписных листов. Теперь все наши подписчики будут в курсе новостей о выпусках очередных номеров.

Вместе с этим изданием, мы также начинаем переработку дизайна и наполнения журнала, так чтобы предоставлять вам материалы более эффективно.

Ну а пока присылайте, пожалуйста, свои ценные отзывы и комментарии.

Удачного блендинга!

Gaurav

gaurav@blenderart.org

Выпуск 4

Дата выхода: Май 2006

Тема: Моделирование персонажей

Техника моделирования

Трюки и приёмы

Отказ от ответственности

blenderart.org не несёт никакой ответственности прямой или косвенной за происхождение или достоверность информации, публикуемой в этом pdf-журнале. Все материалы журнала публикуются только с разрешения их авторов/владельцев. blenderart.org и издатели не дают никаких гарантий, прямых или подразумеваемых, включая (но не ограничиваясь) гарантий о коммерческой пригодности либо пригодности в иных целях. Все иллюстрации и материалы, представленные в этом издании разрешается публиковать/перепечатывать только с разрешения авторов/владельцев.

Этот pdf-журнал и архив других номеров доступен на сайте blenderart.org. Журнал издаётся по лицензии Creative Commons' Attribution-NoDerivs 2.5'

Лицензия CC доступна по ссылке: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.5/legalcode>

Перевод: cyberdime
cyberdime@inbox.ru

Примечание переводчика:

Данный выпуск журнала состоялся относительно давно — в Марте 2006г. Поэтому часть ссылок, приведённых в этом переводе, может быть «мёртвой», информация устаревшей и т. д. Методы и приёмы, описанные в статьях, мною не выполнялись и не проверялись.

Июнь 2009г.