**15.04.2020**

**ОБЪЕДИНЕНИЕ «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

**Тема: «Фотореалистичный рендер»**

**Цель:**

* **Формирование представления обучающихся о Cycles Render**

**Теоретические сведения:**

**Фотореалистичный рендер**

Если Вы когда-либо открывали свежую, официальную сборку Blender, то вам уже знакома кнопка расположенная по середине в верхней части окна «Blender Render». Возможно, вы знаете эту кнопку лишь потому, что с ее помощью переключаетесь на Cycles. Но почему мы переключаемся на Cycles? Что такое «Blender Render»?

**Blender Render**

Также известный как «Blender Internal» (или BI), это [оригинальный движок рендеринга Blender](https://www.blender.org/manual/render/blender_render/index.html), исходный код которого был написан еще в 90-х. Это смесь новых и старых технологий рендеринга, включающих в себя трассировку лучей, подповерхностное рассеивание, глянцевые отражения и даже примитивная система глобального освещения.

В общем, это очень быстрый движок рендеринга для большинства его функций и он очень хорошо себя проявляет в создании [нефотореалистичных рендеров](http://blendernpr.org/" \t "_blank). Но у него есть проблемы с фотореализмом. BI был создан в те времена, когда реализм мог быть достигнут только за счет иллюзий или трюков имитирующих эффекты реального мира.

Но вы, вероятно, не часто слышали о Blender Internal в последние годы. И в зависимости от того, когда вы начали использовать Blender, вы, возможно, никогда не использовал BI раньше. В чем же причина отсутствия должного внимания?

**Cycles**

В [2011](https://code.blender.org/2011/04/modernizing-shading-and-rendering/) году в Blender появился новый, передовой движок рендеринга под названием Cycles. Это огромный шаг вперед в плане реалистичного рендеринга, с полноценным [глобальным освещением](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_illumination) и физически точными расчетами.

Вы, возможно, спросите: «Почему это отдельный движок, а не обновление для Blender Internal?» Ну что же, иногда проще начинать с нуля, чем изменить существующее положение дел. BI за многие годы своего развития обзавелся большим количеством функций и обновлений. Со временем становится все труднее продолжать развитие продукта, таким образом, [Брехт](http://blenderdiplom.com/en/interviews/400-interview-brecht-van-lommel-on-cycles.html) решил написать новый движок с нуля.

Он оказался дико популярным и быстро стал премиальным движком рендеринга в Blender. Cycles приобрел заметное уважение со стороны индустрии компьютерной графики. Другие разработчики программного обеспечения даже портировали его для своих приложений, таких как [Cinema 4D](http://lesterbanks.com/2016/08/cycles-blender-c4d/" \t "_blank) и [Rhino](http://www.blendernation.com/2015/01/29/rhinocycles-introduction-preview/" \t "_blank).

**Так зачем использовать оба движка рендеринга?**

Я отвечу на этот вопрос другим вопросом: «Неужели плохо иметь выбор?»

Реальность такова, что BI и Cycles делают одну и ту же работу по-разному, поэтому их некорректно сравнивать на прямую. Это два различных инструмента, каждый из которых достаточно силен в своей области.

**Когда Blender Render является хорошим выбором:**

* **Быстрый рендеринг**: если необходимо быстро произвести базовый рендер, BI будет отличным выбором. Под «базовым рендером» я подразумеваю несколько источников света + материалы. В таком случае ваша сцена в большинстве случаев будет полностью лишена шума. При использовании Cycles шум присутствует почти всегда, особенно при малом времени рендеринга.
* **NPR**: если коротко, BI отличный выбор для нефотореалистичных рендеров. Это может быть простая анимация, мультфильм или [визуализация различного рода информации](https://youtu.be/zA_19bHxEYg).
* **Разукрашивание текстур**: с помощью обоих рендеров можно разукрашивать текстуры с некоторыми отличиями. В BI вы можете рисовать одновременно на нескольких текстурах с помощью текстурных слотов (Texture Slots). В Cycles же вы можете одновременно работать лишь с одной текстурой.
* **Скорость запекания текстур**: текстуры, такие как окружающая окклюзия или карты нормалей запекаются в BI быстрее, нежели в Cycles.

**Когда Cycles является хорошим выбором:**

* **Реализм, реализм, реализм**: Бесспорно, Cycles это лучший выбор для реалистичного рендера. Так как он основан на физических принципах взаимодействия света с окружающим миром, его очень легко использоваться с художественной точки зрения. Чтобы попытаться создать что-то реалистичное, с помощью нефотореалистичного рендера, как BI, художник будет вынужден использовать огромное количество трюков и перепробовать массу различных параметров.

Подумайте об этом следующим образом: настройки Cycles по умолчанию дают фотореалистичный результат (как говорится, из коробки). Да, я знаю, что они не на 100% корректны, но для большинства это чертовски близко. В дальнейшем вы, возможно, захотите оптимизировать свой рендер и для этого у вас есть возможность настроить параметры увеличивающие его скорости, как правило, за счет физической точности.

Если же использовать BI, где параметры по умолчанию далеки от реалистичных, вы должны пробовать различные опции и надеяться на получение достаточно реалистичного результата.

* **GPU-ускорение**: несмотря на то, что с течением времени Cycles производит рендеринг все быстрее и быстрее за счет огромного количества оптимизаций и улучшений, длительное время рендеринга до сих пор является одним из самых больших его минусов. Потому что симулировать реальное поведение света действительно тяжело!

К счастью, с этим можно бороться, так как выполнять рендеринг можно с помощью GPU, что позволяет существенно сократить его время. Если вы можете позволить себе дорогую видеокарту, движок Cycles просто начинает летать. Это особенно здорово при настройке освещения с рендерингом в окне 3D-вида.

**Процедурные текстуры**  
Чтобы создать желаемый материал необходимо обладать навыками построения шейдеров с помощью нод графа. Как оно работает попробую объяснить на примере:  


1. Выход. Material Output необходим для вывода функции на поверхность.  
2. Шейдер смешивает составляющую краски (4) и глянца (5) в соответствии с параметром (3).  
3. Коэфициент отражения глянцевой поверхности (коэфициент отражения зависит от угла падения, чем перпендикуярно поверхности отражается меньше, чем по касательной)  
4. Шейдер смешивает шейдеры 6 и 7 в равных пропорциях (Fac=0.5).  
5. Зеркальное отражение (лакированная поверхность).  
6, 7. Диффузная и глянцевая (шероховатостью 0.35) составляющие краски.  
8. Преобразователь цвета. На входе Hue параметр fac текстуры (9) от 0 до 1. На выходе — смещение света относительно красного.  
9. Генератор ячеек случайного цвета (r,g,b), где fac — интенсивность (от 0 до 1).  
  
Освоив принцип работы, можно немного поиграться:  
  
*Можно комбинировать любые текстуры и типы поверхностей. Имеется [FullHD](http://ubuntuone.com/6Zibd7Xw4CLnwJfmJehRyA).*  
  
Можно создавать источники света отрицательной светимости.  
  
*Свет, антисвет.*  
  
Процедурными можно сделать не только поверхности, но и окружение: небо, тучи и т.п. А с помощью нодов можно также настроить постобработку изображения.

**Практическое задание:**

Создать проект настольной лампы. Использовать Cycles Render.