

ВЗАИМОСВЯЗЬ СЭМПЛИНГА И ДЛИТЕЛЬНОСТИ РЕНДЕРА В ARNOLD

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Михнюк Н. И.

Ефименко С. А. – канд. техн. наук., доцент

Была выявлена Аннотация содержит краткое описание проведенных исследований. Объем аннотации не должен превышать 6-ти строк. Стиль аннотации – Т-аннотация. В аннотации не следует вводить сокращения, употреблять аббревиатуры, кроме общепринятых.

Для исследования был использован рендер Arnold в составе прикладного пакета Autodesk Maya. На примере тестовой сцены, состоящей из плоскости, шара с материалом меди, а также одного источника освещения (HDRI-карты), был проведен ряд замеров времени, необходимого на полный рендер изображения, а также выделяемой оперативной памяти компьютера.

Сэмплинг (анг. Sampling) – это количество повторений прохождения одного луча, испускаемого из точки обзора (камеры), до каждого пиксела сцены. Как и в большинстве вычислений, большее число итераций и повторений дает более точный результат, процесс рендеринга не исключение. Однако увеличение числа повторений неизбежно влечет за собой и увеличение затрачиваемого времени, что при производстве графики для кино является довольно значимым критерием [1].

В рендере Arnold в настройках сэмплинга для нашей конкретной сцены (медная сфера) нас интересуют следующие параметры:

- 1) Camera (AA);
- 2) Diffuse;
- 3) Specular.

Параметр Diffuse в нашем случае не самый важный, т.к. металлы в компьютерной графике имеют черный цвет и получают свой натуральный вид при помощи отражений (металлический блеск). Все параметры сэмплинга, устанавливаемые в настройках по нажатию на кнопку запуска процесса будут возводиться в квадрат. Camera (AA) – это общий множитель сэмплинга. Он также возводится в квадрат, а затем каждый параметр умножается на его значение [2].

Для исследования были взяты значения параметра Camera (AA) от 1 до 6, а также значения сэмплы для Diffuse и Specular. Время, затраченное на получение финального изображения с каждым значением Camera (AA), а также Diffuse и Specular представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Временные замеры рендера

| Количество сэмплов | Время рендера (Camera AA), с | Время рендера (Diffuse+Specular), с |
|--------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 8 | 8 |
| 2 | 28 | 14 |
| 3 | 60 | 24 |
| 4 | 100 | 38 |
| 5 | 151 | 54 |
| 6 | 212 | 71 |

Построив график зависимости времени рендера от количества сэмплов, мы можем проследить экспоненциальную зависимость для обоих случаев (рисунок 1).

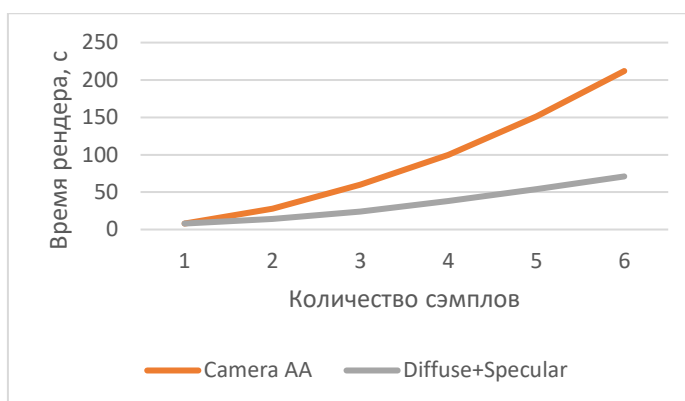


Рисунок 1 – График зависимости времени рендера от количества сэмплов

Из графика хорошо видно, что при увеличении количества сэмплов для параметра Camera AA, при этом параметры Diffuse и Specular равны единице, время рендера начинает возрастать раньше и гораздо больше, чем при изменении параметров Diffuse и Specular, когда количество сэмплов Camera AA равно единице. Численные результаты говорят в пользу изменения параметров Diffuse и Specular, однако при рассмотрении качественного результата, финальных изображений, прослеживаются явные различия. Финальное изображение, полученное при шести сэмплах для Camera AA и Diffuse+Specular, представлено в сравнении на рисунке 2.

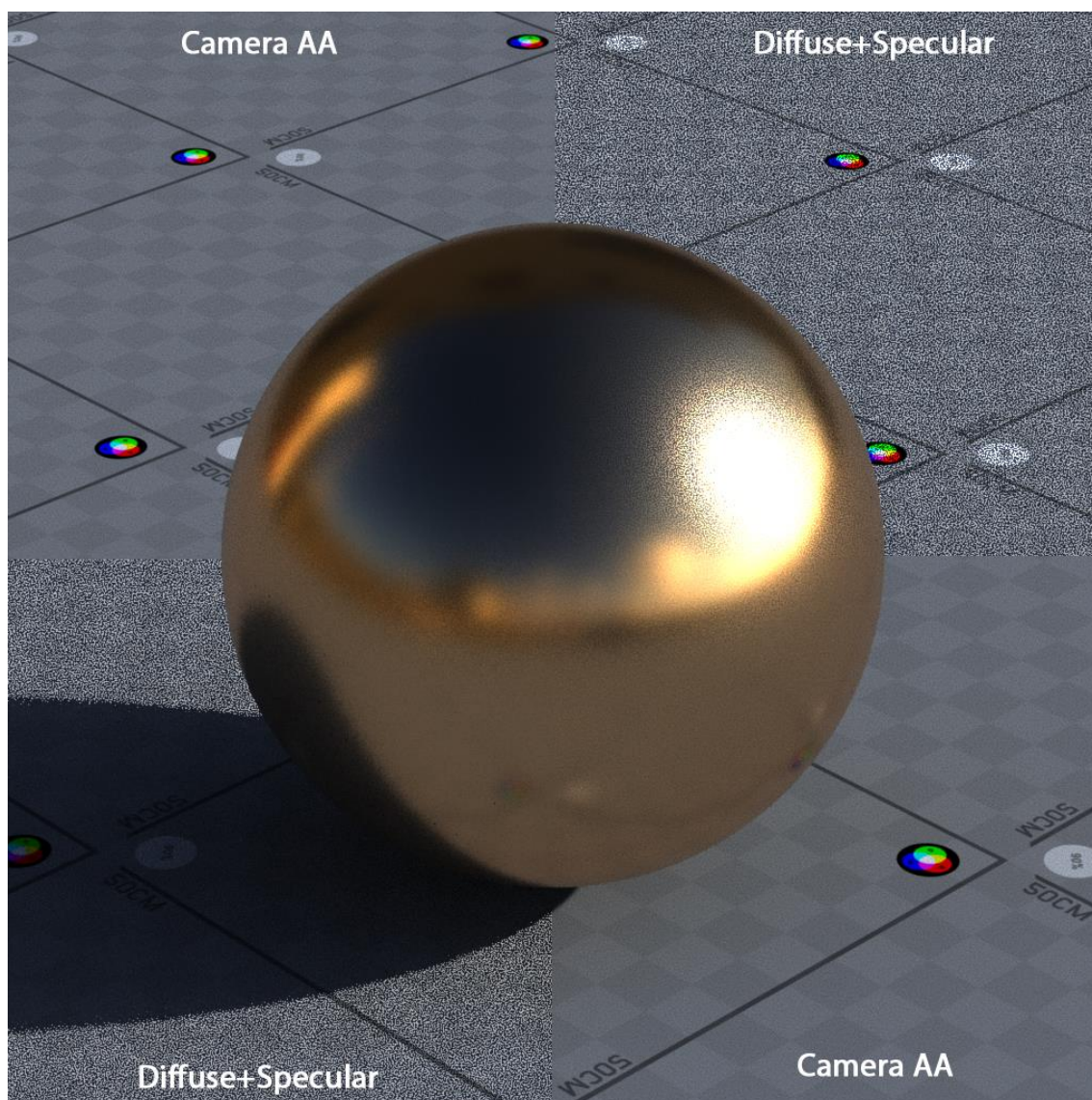


Рисунок 2 – Финальное изображение в сравнении

Проанализировав полученные графики, а также изображения, можно прийти к выводу, что несмотря на то, что комбинация Diffuse+Specular значительно быстрее, она не предоставляет того качества, которое дает параметр Camera AA. Мы можем наблюдать большое количество шума на изображении, что вызвано недостаточным количеством повторов прохождения луча через пиксел.

Возможно, при комбинации параметров Camera AA и Diffuse+Specular, мы сможем получить более производительный результат, но при чистом сравнении данных параметров наиболее эффективным является параметр Camera AA, который медленнее в 2,98 раза, однако дает более качественное (менее шумное) изображение.

Список использованных источников:

- | | | | | |
|---|-----------------------|---|-------|----------|
| 1. Arnold Render Settings | [Электронный ресурс]. | – | Режим | доступа: |
| https://docs.arnoldrenderer.com/display/A5AFMUG/Arnold+Render+Settings | | | | |
| 2. Arnold Render Settings | [Электронный ресурс]. | – | Режим | доступа: |
| https://docs.arnoldrenderer.com/display/A5AFMUG/Sampling | | | | |