ВОЗМОЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ДИНАМИЧЕСКОГО ГЛОБАЛЬНОГО ОСВЕЩЕНИЯ LUMEN В UNREAL ENGINE 5

FEATURES OF DYNAMIC GLOBAL ILLUMINATION TECHNOLOGY IN UNREAL ENGINE 5

Ершов Тимофей Андреевич, Студент, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова, Россия, г. Абакан

Научный руководитель: Голубничий Артем Александрович, Старший преподаватель кафедры ПОВТиАС ХГУ им Н. Ф. Катанова, Россия, г. Абакан

Ershov T.A. Timofeyershovv@gmail.com

Scientific adviser: Golubnichy Artem Alexandrovich

Аннотация

В статье приводится информация о графической технологии динамического глобального освещения Lumen используемая в игровом движке Unreal Engine 5, анонсированной компанией Epic Games в 2021 году. Рассмотрены особенности технологии, по типу – Lumen Global Illumination, Lumen with Sky Lighting, Lumen and Emissive Materials. Данная система позволит разного рода разработчикам, контент-мейкерам, экспертам создания графики в фильмах, создавать по истине впечатляющие освещение, отражения, тени не отличимые от реальной жизни.

Annotation

The article provides information of the Dynamic Global Illumination graphics technology used in Unreal Engine 5, announced by Epic Games in 2021. The features of the technology are considered? By type – Lumen Global Illumination, Lumen with Sky Lighting, Lumen and Emissive Materials. This system allows all kinds of

developers, content-makers, experts in creating graphic in films, to create truly impressive lighting, reflections, shadows, that are indistinguishable from real life.

Ключевые слова: Lumen, динамическое глобальное освещение, Unreal Engine 5, Nanite.

Keywords: Lumen, dynamic global illumination, Unreal Engine 5, Nanite.

Новейшие функции рендеринга Unreal Engine 5 позволяют создавать большие игры с открытым миром, используя ресурсы кинематографического качества, которые можно гибко настраивать с помощью глобального освещения в реальном времени, отражений и затемнений с высоким разрешением. Эти функции представляют собой скачок поколений, помогая командам воплотить в жизнь новое поколение иммерсивных и реалистичных игровых сессий. Одна из таких технологий глобального освещения называется Lumen [1].

Lumen – это новая полностью динамическая система глобального освещения и отражения Unreal Engine 5, разработанная для консолей следующего поколения. Lumen – это система глобального освещения и отражений по умолчанию в Unreal Engine 5. Данная система глобального освещения в режиме реального времени реагирует на изменения геометрии обстановки или в расположении источников света. Система строит отражения рассеянного света с бесконечным числом переотражений от различных поверхностей в масштабной обстановке с высоким уровнем детализации, когда в кадре одновременно передаются расстояния от миллиметров до километров. С помощью Lumen художники и дизайнеры смогут создавать более динамичные сцены, воспроизводя такие эффекты как, изменение высота солнца в соответствии с временем суток, включение фонарей или прохождение потока света через дыру в потолке, к примеру. Весь отраженный свет при этом будет соответствующим образом подстраивается. Естественно Lumen – не единственная новая фишка движка Unreal Engine 5. Epic – компания, создатель движка добавила еще одну технологию Nanite и усовершенствовала уже существующие технологии

физических эффектов Chaos, Niagara VFX, Convolution Reverb и Ambisonics Rendering [2].

В недавно созданных проектах Unreal Engine 5, Lumen Global Illumination и Reflections, а также их зависимости, такие как Generate Mesh Distance Fields по умолчанию включены. Для существующих же проектов, например, созданных с использованием Unreal Engine 4, Lumen не включается автоматически. Это сделано для предотвращения поломки или изменения любых путей освещения в этих проектах.

Lumen включается в настройках проекта Unreal Engine 5 в категории Rendering > Dynamic Global Illumination. Далее нужно для метода Dynamic Global Illumination поставить значение Lumen. Это свойство также устанавливает для параметра Reflection Method значение Lumen и позволяет создавать нужные карты освещения, требуемые для режима программной трассировки лучей Lumen [3].

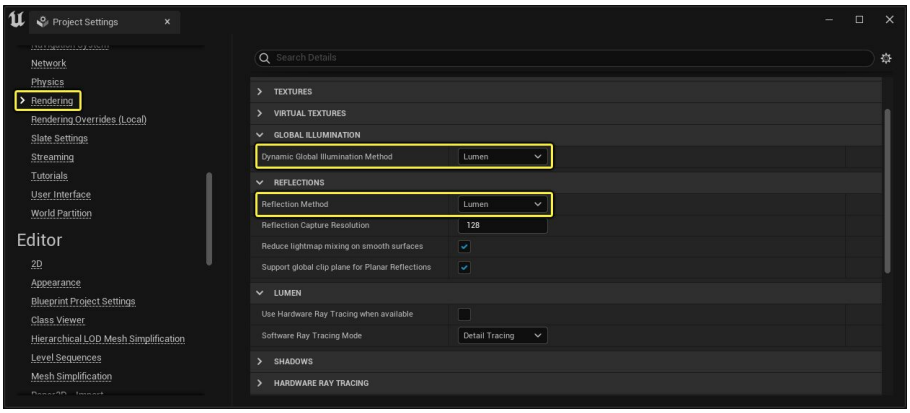


Рисунок 1 – Параметры для включения в проект технологии Lumen

Особенности технологии Lumen.

Lumen Global Illumination решает проблему динамического, рассеянного, непрямого освещения. Например свет, который рассеяно отражается от поверхностей, приобретает цвет этой поверхности и отражает соответственно цветной свет на другие близлежащие объекты: этот эффект называется растеканием цвета. Сетки в сцене также блокируют непрямое освещение, что создает непрямое затенение как показано на рисунке 2 ниже. Lumen также обеспечивает бесконечные диффузные отражения, которые важны в сценах с яркими диффузными материалами, такими как например белая стена в комнате.



Рисунок 2 – Демонстрация Lumen Global Illumination

Lumen with sky lighting – небесное освещение решается с помощью Final Gather (который увеличивает качество Lumen Global Illumination и снижает шумы при рендеринге, но увеличивает затраты графического процессора на его рендеринг). Эта технология включает в себя затемнение неба, которая позволяет реалистично отображать освещение в помещениях или иных закрытых пространствах и вне [4].



Рисунок 3 – Демонстрация Lumen Global Illumination

Lumen and Emissive Materials – эмиссионные материалы распространяют свет через Final Gather без дополнительных затрат на производительность. Однако есть предел размерам и яркости излучающих областей прежде, чем они начнут вызывать шумовые артефакты [2].

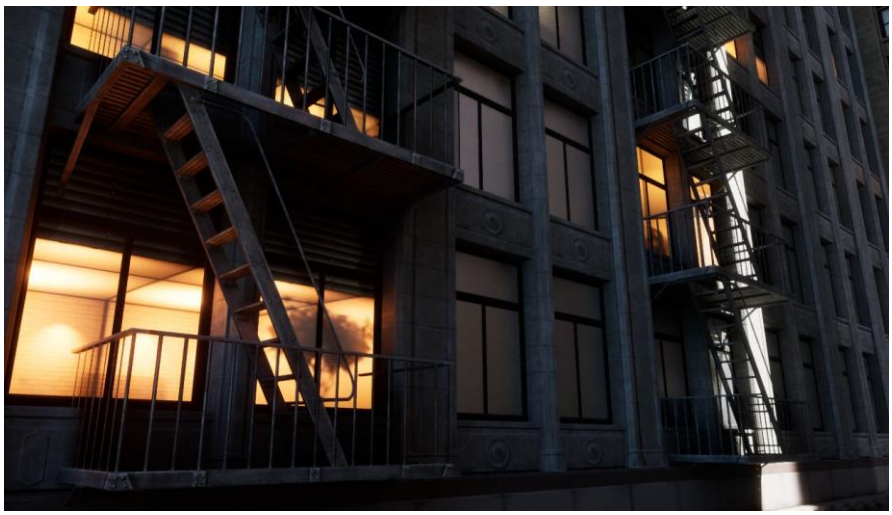


Рисунок 4 – Демонстрация Lumen Global Illumination

Для большей убедительности технологий разработчики движка создали специальную демонстрационную игру, позволяющую почувствовать “Общее впечатление” от работы движка. Демо – игра от Epic называется “Lumen in the Land of Nanite”, в честь двух технологий Nanite и Lumen. Эта демо – игра в реальном времени показывает, как новейшие технологии графического ядра выводят качество изображения на уровень профессионального кино.

Получается Lumen это более гибкая и динамичная реализация, чем традиционное освещение локаций через статические карты света, заранее просчитанные разработчиками. Для примера, теперь при создании 3D-сцены, разработчики могут видеть эффекты освещения, отражения в реальном времени, не дожидаясь пока сцена полностью отрендерится что обычно занимает долгие минуты ожидания. Подводя итог, Lumen по большой степени является гибридной технологией между полным глобальным освещением через трассировку лучей (RTX) и статическими картами освещения. Такую гибкость можно увидеть в демо-игре, описанной выше. В зависимости от размера объекта и удаления от камеры используются разные уровни детализации, что существенно снижает требования к аппаратному обеспечению по сравнению с глобальным освещением через трассировку лучей (RTX) [5].

Lumen, как и еще одна новая технология Nanite в первую очередь предназначены для AAA-проектов. Также на данный момент они работают пока только на PlayStation 5, однако разработчики обещают полную поддержку

данных технологий для консолей следующего поколения (в том числе и Xbox Series X), а также персональные компьютеры с достаточно мощными комплектующими.

С Lumen больше не нужно создавать UV-развертку карт освещения, ждать запекания карты освещения или размещать захваты отражения, пользователь может просто создавать и редактировать источники света в редакторе Unreal Editor и видеть такой же окончательный вариант освещения, как и при запуске игры.

Литература

1. Unreal Engine – A first look at Unreal Engine 5. [Электронный ресурс] // URL: https://www.unrealengine.com/en-US/blog/a-first-look-at-unreal-engine-5
2. Unreal Engine – New Rendering Features. [Электронный ресурс] // URL: https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/RenderingFeatures/
3. Unreal Engine – Lumen Global Illumination and Reflections. [Электронный ресурс] // URL: https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/RenderingFeatures/Lumen/
4. Unreal Engine – Types of Lights. [Электронный ресурс] // URL: https://clck.ru/Wnq5g
5. HardwareLUXX. [Электронный ресурс] URL: https://www.hardwareluxx.ru/

Literature

1. Unreal Engine – A first look at Unreal Engine 5. [Электронный ресурс] // URL: https://www.unrealengine.com/en-US/blog/a-first-look-at-unreal-engine-5
2. Unreal Engine – New Rendering Features. [Электронный ресурс] // URL: https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/RenderingFeatures/
3. Unreal Engine – Lumen Global Illumination and Reflections. [Электронный ресурс] // URL: https://docs.unrealengine.com/5.0/en-US/RenderingFeatures/Lumen/
4. Unreal Engine – Types of Lights. [Электронный ресурс] // URL: https://clck.ru/Wnq5g
5. HardwareLUXX. [Электронный ресурс] URL: https://www.hardwareluxx.ru/