

Создание детализированных природных ландшафтов в Unreal Engine 4

[#2. Постановка задачи]

- Цель работы: разработать способы увеличения детализации природных сцен в движке Unreal Engine 4.
- Задачи:
 - Исследовать различные технологии рельефного текстурирования
 - Исследовать способы разработки шейдеров воды
 - Реализовать реалистичный шейдер воды
 - Реализовать инструмент для создания рек
 - С помощью разработанного инструмента внедрить в сцену, созданную на производственной практике, реку

[#3. Актуальность]

Актуальность работы заключается в следующем:

- данный набор визуальных объектов может стать визуальной составляющей виртуального окружения или компьютерной игры
- полученный набор инструментов может быть использован для разработки большего количества сцен

[#4. Предисловие]

В ходе производственной практики были разработаны несколько природных сцен. В рамках данной работы рассмотрены способы добавления детализации в готовые сцены.

[#5. Обзор методов рельефного текстурирования]

Сперва были рассмотрены различные методы рельефного текстурирования — технологии, позволяющей увеличивать детализацию объектов за счёт использования дополнительных текстур без создания новой геометрии.

Для демонстрации различных методов в программе Substance Designer был разработан материал речного дна, состоящий из:

- Текстуры цвета
- Карты высот
- Карты нормалей
- Карты Ambient Occlusion

Напечатать их?

[#6. Bump и Normal mapping]

Todo

[#7. Bump Offset и Parallax Occlusion Mapping]

Todo

[#8. Displacement]

Todo

[#9. Сравнение производительности]

Todo

[#10. Основные детали, составляющие шейдер воды]

После анализа большого количества референсов водоёмов были выделены основные аспекты, важные для реалистичного изображения воды:

- Движущаяся рябь на поверхности воды
- Поглощение света, зависящее от глубины
- Отражение света, зависящее от угла наблюдения
- Пена на границах воды с сушей и в местах резкого изменения направления течения

При разработке шейдера воды было важно добиться убедительного результата для каждого из пунктов

[#11. Рябь на поверхности воды]

Рябь на поверхности воды была реализована с помощью технологии scrolling textures – прокрутки текстур. Несколько карт нормалей разных масштабов, движущихся с разными скоростями, были наложены друг на друга для достижения «хаотичного» вида волн.

[#12. Изменение цвета в зависимости от глубины водоёма]

Для определения силы рассеивания света вычисляется глубина водоёма исходя из уровня воды и положения камеры.

[#13. Изменение цвета в зависимости от глубины водоёма]

[#14. Создание пены на поверхности воды]

С помощью функции Distance to Nearest Surface, которая определяет расстояние до ближайшей поверхности, пена размещается на границах воды с сушей.

[#15. Разработка инструмента для создания рек]

Для удобного создания рек произвольной формы был разработан инструмент, прокладывающий геометрию по заданному пользователем сплайну.

[#16. Алгоритм работы инструмента для создания рек]

[#17. Внедрение реки в готовую природную сцену]

[#18. Заключение]

- В результате работы были выполнены следующие задачи:
 - Исследованы различные технологии рельефного текстурирования
 - Исследованы способы разработки шейдеров воды
 - Реализован реалистичный шейдер воды
 - Реализован инструмент для создания рек
 - С помощью разработанного инструмента внедрена в сцену, созданную на производственной практике, река