Разработка и оптимизация интерактивных элементов пользовательского интерфейса в Unreal Engine 4

**[#2. Постановка задачи]**

Цель работы: с помощью движка Unreal Engine 4 воссоздать фотореалистичный пейзаж, используя различные техники создания ландшафта.

Задачи:

* + создать 3D-пейзаж местности;
  + реализовать материал воды с возможностью его настройки;
  + наполнить пейзаж различными 3D объектами;
  + настроить индивидуальное освещение сцены;
  + реализовать кат-сцену получившегося пейзажа.

**[#3. Актуальность]**

Актуальность работы заключается в следующем:

* Данные реалистичные пейзажи могут стать основой для компьютерной игры или рекламного ролика;
* Реализация собственного материала воды позволяет полностью перенастроить его под себя, в отличии от варианта с использованием плагина;
* Разработка ландшафтов и игровых уровней является актуальной профессией, именно level-дизайнер задает путь пользователя и позволяет целиком погрузиться в происходящее.

**[#4. Создание 3D пейзажа местности]**

В процессе работы было создано несколько моделей ландшафтов.

На рисунке 1 представлена сетка ландшафта, которую в последствии предстоит редактировать. Каждый компонент требует ресурсов процессора для рендеринга, а секции используют ресурсы графического процессора. Рекомендованное оптимальное разбиение сетки ландшафта на секции и компоненты представлено в таблице 1.

Каждый из этих ландшафтов был индивидуально отредактирован с помощью встроенных инструментов движка. Об этих инструментах подробнее далее.

**[#5. Инструменты редактирования рельефа]**

Sculpt изменяет карту высот**.**

Smooth сглаживает ландшафт.

Flatten выравнивает ландшафт на определенный уровень, на котором находится курсор в момент начала действия.

Ramp позволяет выбрать две точки и выровнять ландшафт по траектории между ними. Используется при создании спусков и подъемов.

Erosion позволяет создавать эффекты температурной эрозии на поверхности, симулирует сдвиг почвы, чем больше разница в подъеме, тем сильнее эффект.

Hydro Erosion создает эффект эрозии водой.

Blueprint Brushes создает форму суши из заданной пользователем формы сплана.

На рисунке 4 продемонстрировано применение инструмента Blueprint к ровной местности.

**[#6. Реализация материала воды]**

При создании любого нового шейдера для начала необходимо найти достаточное количество референсов. В материале воды можно выделить следующие аспекты:

* рябь
* волны
* пена на воде
* оттенок глубины воды
* отражение и преломление

реализовав их все и соединив в один материал получим новый индивидуальный материал воды, представленный на рисунке 5.

**[#7. Наполнение пейзажа 3D объектами]**

Пейзаж был наполнен 3D объектами из двух самых распространенных библиотек с большим количеством бесплатного контента. Это:

* Библиотека Megascans
* Marketplace от Epic Games

Интерфейсы этих библиотек представлены на рисунках 6 и 7.

**[#8. Настройка освещения]**

Настройка освещения очень обширная тема, но в данной работе были рассмотрены только некоторые ее пункты:

* Динамическая смена дня и ночи
* Создание пасмурной погоды

**[#9. Динамическая смена дня и ночи]**

Что касается динамической смены дня и ночи, в данном проекте был написан простой скрипт, представленный на рисунке 9, в котором активация движения светила по небу реализована по нажатию горячей клавиши P (английская раскладка) и остановка движения по нажатию клавиши O. Это порождает некоторые неточности при светопередаче, которые в дальнейшем планирую исправить.

**[#10. Создание пасмурной погоды]**

Задачу по созданию пасмурной погоды разделим на следующие факторы:

* Интенсивность света (ее необходимо уменьшить)
* Температура света (сделать свет холоднее в соответствии со шкалой на рисунке 11)
* Движение облаков по небу (увеличим параметр Cloud Speed)
* Туманность (Экспоненциальный туман высоты визуализирует туман, плотность которого растет экспоненциально в зависимости от высоты и параметра спада, добавим его на карту и настроим параметры)

**[#11. Создание эффекта дождя]**

Для создания более реалистичного пейзажа города было принято решение воссоздать дождливую, пасмурную погоду.

1. Создание пасмурной погоды рассмотрели на предыдущем слайде.
2. Создание луж дождя на асфальте

За основу необходимо взять обычный материал дороги и наложить на него эффект воды. Материал асфальта с лужами на рисунке 14.

1. Создание капель дождя, падающих с неба

Необходимо создать новый материал для применения его к частицам. Далее создадим систему частиц. Внутри настраиваем параметры и получаем готовые к размещению на карте частицы дождя. Их материал представлен на рисунке 12.

1. Создание дождевой ряби на поверхности воды

Для создания эффекта ряби капель дождя достаточно немного изменить созданный материал с лужами на асфальте с помощью узла Flipbook для реализации повторяющихся всплесков на воде. Материал ряби на поверхности воды представлен на рисунке 13.

**[#12. Результат изменения представления погоды]**

На данном слайде представлен результат изменения погоды на одной и той же местности.

**[#13. Создание кат-сцены пейзажа]**

Для демонстрации разработанных пейзажей было решено представить их в виде коротких кат-сцен, обозревающих эти пейзажи.

Для создания таких сцен использовался встроенный инструмент для создания последовательности кадров Sequencer (секвенсор).

**[#14. Заключение]**

В результате работы были выполнены следующие задачи:

* + созданы 3D-пейзажи нескольких придуманных местностей;
  + реализован материал воды с возможностью его настройки;
  + все пейзажи наполнены различной растительностью и другими 3D объектами, взятыми из бесплатных источников;
  + настроено индивидуальное освещение сцены с динамически изменяющимся временем суток;
  + реализована кат-сцена, демонстрирующая получившиеся пейзажи.