**Создание больших реалистичных природных ландшафтов и анимации персонажей на Unreal Engine 4**

Строк кода: ~2 110  
4 C++ класса, 5 Blueprint классов.  
Анимаций: 4 атаки 4+4 стаггера +8 блоков +1 импакт итого 21

Добрый день, уважаемая комиссия, меня зовут Артемий Фёдоров. Я представляю свою выпускную квалификационную работу на тему «Создание больших реалистичных природных ландшафтов и анимации персонажей на Unreal Engine 4».

**!нужно ли рассказывать что такое Unreal Engine?**

Цель работы: разработать реалистичный природный ландшафт большого размера, создать игрового персонажа

Задачи:

* изучить полный цикл создания природных ландшафтов;
* Разработать массивный природный ландшафт в UE4;
* Разработать анимированного игрового персонажа.
* Разработать боевую систему, демонстрирующую технологии анимации

Российская игровая индустрия стремительно развивается. За последние три года ИРИ (Институт Развития Интернета) выделил более 1 млрд рублей на различные отечественные игровые проекты.

Актуальность работы заключается в том, что рассматриваемые технологии являются неотъемлемой частью создания современных видеоигр. Подавляющее большинство современных высокобюджетных проектов используют технологии открытого мира и анимации персонажей, в том числе игры российского производства такие как Смута и Atomic Heart.

Основные понятия:

LOD/Level Of Detail – уровень детализации 3д модели. Одна модель может содержать LOD-ов, отличающихся по визуальному

Боевая система – совокупность игровых механик и правил, позволяющих происходить боям между персонажами или игроками

Создание природного ландшафта проводилось от общего к частному. Сперва с помощью программы World Machine, симулирующей протекание природных процессов была разработана общая форма острова. Площадь полученного острова – около 4ех квадратных километров.

Для отображения моделей такого масштаба без потери производительности требуются технологии оптимизации. В данном случае был использован «тайлинг» - разбиение карты ландшафта на сектора меньшего размера – тайлы. Далее для каждого тайла создаются различные уровни детализации (LODы). При рендеринге ландшафта только тайлы, близкие к наблюдателю, отображаются в высоком разрешении, остальные теряют уровень детализации по мере отдаления от наблюдателя.  
Данная технология позволяет отображать ландшафты практически любого размера.

Детализация ландшафта представляет из себя размещение природных объектов меньшего масштаба: водоёмы, леса, луга. Для травы и деревьев был использован большой ряд 3д моделей с **ШЕЙДЕРНОЙ?** анимацией, имитирующей движение растительности на ветру. Для водоёмов был создан реалистичный шейдер воды, учитывающий следующие визуальные эффекты:

* Двигающаяся рябь на поверхности воды
* Рефракция света
* Поглощение света, зависящее от глубины
* Отражение света в зависимости от угла, под которым наблюдается вода
* Пена, появляющаяся на границах воды и в местах резкого изменения направления течения

Для возможности удобного добавления в ландшафты водоёмов, был создан инструмент, позволяющий создавать реку по сплайну произвольной формы.

Анимация персонажей – другой важный аспект разработки современных видеоигр. В качестве демонстрации различных технологий анимаций персонажей на основе классов, предоставляемых unreal engine был разработан игровой персонаж, имеющий возможность перемешаться по сцене с помощью ходьбы, бега, прыжков, приседов. С помощью технологии BlendSpaces (интерполяции поз персонажа между различными анимациями ) реализован плавный переход между медленной хотьбой и, лёгким бегом и спринтом.   
Далее была разработана боевая система, позволяющая персонажу выбирать цели и атаковать их оружием в произвольном направлении, выбираемым курсором мыши. Был создан ряд анимаций: атаки или парирования, проводимые с четырех направлений (снизу, сверху, справа, слева).  
С помощью интерполяции между заданными анимациями можно получить атаку и парирования в любом из 360°. Стоит отметить, что такой боевой системы, позволяющей выбирать любое направление, на рынке не было найдено.   
С целью демонстрации созданной боевой системы был также разработан искусственный интеллект для неигрового персонажа - врага. Враг проследует игрока, атакует его в случайном направлении и производит попытки блокировать атаки.   
Искусственный интеллект был разработан с помощью технологии behavior trees (древо поведения) предоставляемой unreal engine, позволяющей программировать поведение неигровых персонажей с помощью условной блок-схемы.   
  
Разработанный игровой персонаж и персонаж-враг были помещены в созданный ландшафт.   
  
В ходе работы над выпускной квалификационной работой была достигнута цель: разработка детального массивного природного ландшафта, а также разработка анимированного игрового персонажа и оригинальной боевой системы.   
  
Спасибо за внимание, Буду рад ответить на ваши вопросы.