

ГЕНЕРАЦИЯ ВОЛОС НА ОСНОВЕ ШЕЙДЕРА

Юрина Е.В. (Университет ИТМО), Меженин А.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – к.т.н., Меженин А.В. (Университет ИТМО)

В работе рассматриваются методы генерации и визуализации волос персонажа в игровых проектах. Значительное внимание уделяется достоинствам и недостаткам существующих методов. Авторами разработан собственный шейдер, основанный на искажении текстурных карт внутри полигональной сетки и смещении части модели в пространстве. Данные разработки будут интересны специалистам в области игровой индустрии и компьютерной графики, особенно в малобюджетной (инди) разработке компьютерных игр.

Введение. С появлением компьютерной графики рендер волос в режиме реального времени стал актуальной проблемой в игровой индустрии и для имитационных приложений, хотя с развитием вычислительных возможностей появился ряд решений. На голове человека порядка нескольких сотен тысяч волос, при этом шерсть животных часто превышает миллион. Одна из основных сложностей заключается в том, чтобы иметь возможность визуализировать такое огромное количество прядей волос в режиме реального времени. Время генерации изображения обычно зависит от сложности вычислений, выполняемых в каждом кадре. Волосы и мех являются доминирующей характеристикой многих персонажей, животных и различных рукотворных предметов, таких как одежда и плюшевые игрушки, и является важным элементом компьютерной графики.

Основная часть. У каждого из методов генерации волос есть свои достоинства и недостатки. Можно считать, что на данный момент оптимальным методом для разработки прически персонажа компьютерной игры является традиционный метод полигонального моделирования с использованием шейдеров. Шейдеры — это специальные программы для видеокарты, исполняемые ее процессором. Это такие «инструкции» от игры для GPU, по которым та понимает, как именно нужно отрисовывать тот или иной эффект. Шейдерная технология позволяет использовать текстуру для того, чтобы деформировать объект как внутри меша, так и в пространстве. Для выбранного метода визуализации волос был специально разработан шейдер в программе Unreal Engine 4 с использованием нодовой системы (системы визуального программирования Blueprints). Шейдер содержит текстуру с изображением прядей, маску прозрачности с альфа каналом (для создания эффекты полупрозрачных кончиков) и общий оттенок прически. Изображение текстуры волос может быть заменено на любое подобное изображение волос – как реальных, так и стилизованных. Также подключена градиентная маска прозрачности, которая заставляет поддаваться смещению в пространстве не всю модель прически, а только ее нижнюю часть, игнорируя корни волос для более естественной анимации прядей. Для анимации смещения в пространстве используется карта нормалей текстуры имитации водной ряби. Реализован пользовательский интерфейс для интерактивного и удобного изменения параметров прически – пользователь может быстро настроить общий оттенок волос, их длину и амплитуду движений в пространстве и скорость анимации волосков внутри меша.

Выводы. По результатам данной работы исследованы технологии рендера волос с использованием шейдеров. Разработан собственный шейдер, использующий приемы distortion и displacement для визуализации и настройки отображения волос.

Юрина Е.В. (автор)

Подпись

Меженин А.В. (научный руководитель)

Подпись